



ISSN: 2448-8747



## Edición ESPECIAL

# SALUD JALISCO

*Revista Médico-Científica de la Secretaría de Salud Jalisco*

### Editorial

### Comentario Editorial

### Artículos Originales

- Estudio del primer gran brote epidémico de dengue en Guadalajara, Jalisco, México, octubre de 1988
- Mosquitos (Diptera, Culicidae) de importancia médica asociados a residuos sólidos urbanos en Jarabacoa, República Dominicana
- Factores de riesgo a nivel familiar e individual durante la transmisión epidémica de dengue en Guadalajara, Jalisco, México
- Diversidad e importancia de reservorios domiciliares colonizados por formas preimaginales de Aedes (Stegomyia) aegypti en Camagüey, Cuba
- Síndrome febril agudo inespecífico en adultos. El diagnóstico entre influenza y dengue
- Identificación de DenV, ChikV y ZikV mediante el método TRIPLEX por rt-PCR en tiempo real en el LESP Jalisco, México
- Resultados laboratoriales para diagnóstico de infección por Chikungunya mediante Técnicas PCR y Mac ELISA en la población febril de Bolivia
- Análisis del sistema de vigilancia de microcefalia – república dominicana, 2016-2017

- Reorganización de los servicios de salud en caso de un brote de dengue y evaluación del sistema de salud para enfrentarlo. Simulación Corrientes Argentina
- Promoción de la salud y prevención del dengue: implementación de la metodología -combi- en tres barrios del distrito de Barranquilla, Colombia

### Caso clínico

- Faringitis pultácea asociado a dengue – Presentación de Caso Corrientes - Argentina
- Primeros casos autoctonos de Zika en el Área Nueva de Transmision, Pucallpa-Ucayali, República de Perú

### Cultura médica

- Red LACONDE: Iniciativa transdisciplinaria Latinoamericana contra el Dengue, Chikungunya y Zika
- Mortalidad por el Chikungunya un aspecto aún descuidado
- Vacunas contra el Virus del Dengue, Chikungunya, Zika y Mayaro

### Personaje ilustre de la salud

- Carlos J. Finlay: breve colección de apuntes y reflexiones sobre su vida, obra y legado



**La Investigación en salud, tu mejor herramienta...**

# **VII Foro Estatal de Investigación**

**Sede: Hotel Hilton**

**8 y 9 de Noviembre 2018**

**Inscripciones:**  
[www.viiforoestataldeinvestigacion.com](http://www.viiforoestataldeinvestigacion.com)

**Informes:**  
Tel: 30305000 ext 35084

## Servicio de Salud Jalisco

# DIRECTORIO INSTITUCIONAL

### **Dr. Alfonso Petersen Farah**

Secretario de Salud y Director del OPD Servicios de Salud Jalisco

### **Dr. Héctor Raúl Maldonado Hernández**

Director General del Régimen Estatal de Protección Social en Salud (REPSS)

### **Dr. Juan Carlos Acosta García**

Encargado del despacho de Descentralización y Proyectos Estratégicos

### **Lic. Ana Robles Jiménez**

Director de Asuntos Jurídicos

### **Lic. Consuelo Rangel Lavenant**

Directora de Comunicación Social

### **Mtra. Mayda Melendrez Díaz**

Director de Contraloría Interna

### **Dr. Cristóbal Ruiz Gaytán López**

Director General de Planeación

### **Dr. José Mario Márquez Amezcuá**

Director General de Salud Pública

### **Dr. Dagoberto García Mejía**

Director General y Comisionado para la Protección contra Riesgos Sanitarios del Estado de Jalisco (COPRISJAL)

### **Dr. Armando Pimentel Palomera**

Director General de Regiones Sanitarias y Hospitales

### **Lic. Ada Lucia Aguirre Varela**

Director General de Administración

## COMITÉ EDITORIAL

### **Director-Editor**

**Dr. Guillermo Zenteno Covarrubias**

### **Editor Asociado Huesped**

**Dr. Marco Antonio Castillo Morán**

### **Administrador**

**Ricardo Flores Calleros**

### **Distribución Nacional**

**Dr. Eduardo Catalán Domínguez**

### **Editores Asociados**

**Dr. Rafael Rivera Montero**

Comisión Estatal de Bioética e Investigación de Jalisco

**Dr. Dionisio Esparza Rubio**

Centro Universitario de Ciencias de la Salud  
Universidad de Guadalajara

**Dr. Víctor Javier Sánchez González**

Centro Universitario de los Altos  
Universidad de Guadalajara

**Dra. Ana Gabriela Mena Rodríguez**

Epidemiología Estatal

### **Editores Locales**

**Dra. Mireya Guadalupe Rosales Torres**

Coordinadora de Desarrollo Institucional de la Región Sanitaria II

**Dra. Catalina Figueroa García**

Coordinadora de Desarrollo Institucional de la Región Sanitaria IX

**Dr. Bernardo Carrillo Barocio**

Investigación Desarrollo Institucional de la Región Sanitaria X

**Mtra. Xochitl Fernández Olvera**

Coordinadora de Desarrollo Institucional de la Región Sanitaria XII

**Lic. Enfra. Beatriz Adriana Vázquez Pérez**

Coordinadora de Desarrollo Institucional de la Región Sanitaria XIII

**Dr. Raúl Villarroel Cruz**

Jefe de Enseñanza, Investigación, Capacitación y Ética del Hospital General de Occidente

**Dr. Víctor M. Tarango Martínez**

Jefe de Enseñanza e Investigación  
Instituto Dermatológico de Jalisco “Dr. José Barba Rubio”  
Secretaría de Salud Jalisco

**Lic. Enfra. Martha Cecilia Mercado Aranda**

Jefe de Enseñanza e Investigación del Hospital Regional Puerto Vallarta

### **Editores Nacionales**

**Dr. Francisco Javier Ochoa Carrillo**

ExPresidente de la Academia Mexicana de Cirugía

**Dr. Leopoldo Vega Franco**

Fundador de la Asociación Mexicana de Editores de Revistas Biomédicas, A.C. (AMERBAC)

### **Editores Internacionales**

**Dr. Alberto Zanchetti**/Italia

**Dr. Radhamés Hernández Mejía**/España

**Dra. Dafna Feinholz Klip**

Directora de Bioética de la Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas (UNESCO)

SaludJalisco N° Especial, Año 5 septiembre 2018. Es una publicación cuatrimestral editada por Servicios de Salud Jalisco, calle Dr. Baeza Alzaga 107 Zona Centro, Guadalajara, Jalisco, México. C.P. 44100. Tel: 30305000 ext. 35084. correo electrónico: revista.saludjalisco@gmail.com, Editor responsable. Dr. Guillermo Zenteno Covarrubias. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2015-062913055200-102. ISSN: 2428-8747, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor de la Secretaría de Cultura. Certificado de Licitud de Título y de Contenido en trámite, este último lo otorga la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Diseñada e impresa en México en la dirección de Publicaciones del Gobierno del Estado de Jalisco. Av. Prol. Alcalde 1351, 1er Piso del Edificio C, Unidad Administrativa Estatal, Col. Miraflores, C.P. 44270, Guadalajara, Jalisco, México. Este número se terminó de imprimir el 10 de septiembre de 2018 con un tiraje de 2000 ejemplares. El contenido y las fotografías son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse previa autorización del editor de la revista. Toda correspondencia debe ser dirigida al editor responsable: zenteno\_gmo@yahoo.es Correo electrónico: revista.saludjalisco@jalisco.gob.mx

SALUDJALISCO, ya se encuentra indizada en:



Año 5 • Número ESPECIAL septiembre 2018 • RevSalJal

## Consejo Editorial

**Dr. José Mario Márquez Amezcuá**  
**Dr. Antonio Luévanos Velázquez**  
**Dr. José Gilberto Rodríguez Rodríguez**  
**Dr. Guillermo Zenteno Covarrubias**  
**Dr. Noe Alfaro Alfaro**

## Comité Científico

**Dr. José Mario Márquez Amezcuá**  
 Director General de Salud Pública

**Dr. Antonio Luévanos Velázquez**  
 Director de Desarrollo Institucional

**Dr. José Gilberto Rodríguez Rodríguez**  
 Jefe de Investigación Estatal

**Dr. Guillermo Zenteno Covarrubias**  
 Director-Editor de la Revista "Salud Jalisco"

**Dr. Celedonio Cárdenas Romero**  
 Jefe del Departamento de Epidemiología Estatal SSJ

**Dr. Luis Manuel Espinoza Castillo**  
 Vice-Presidente de la Asociación Médica de Jalisco, Colegio Médico, A.C.

**Mtro. Jorge Laureano Eugenio**  
 Asesor y promotor de investigación SSJ

**Dr. Alberto Briceño Fuentes**  
 Jefe del departamento de enseñanza SSJ

**Dr. José Miguel Ángel Van-Dick Puga**  
 Director del Hospital General de Occidente

**Dr. Ignacio García de la Torre**  
 Reumatólogo del Hospital General de Occidente  
 Miembro Titular de la Academia Nacional de Medicina

**Dr. José Fernando Barba Gómez**  
 Director del Instituto Dermatológico de Jalisco

**Dr. Irán Osiris González Gutiérrez**  
 Director del Instituto Jalisciense de Cirugía Reconstructiva

**Dr. Adalberto Gómez Rodríguez**  
 Director del Instituto Jalisciense de Cancerología

**Dr. Héctor Raúl Pérez Gómez**  
 Director General OPD Hospitales Civiles

**Dr. José Sánchez Corona**  
 Director del Centro de Investigación Biomédica de IMSS

**Dr. Daniel Ojeda Torres**  
 Jefe de Atención Médica de la Delegación Estatal del ISSSTE Jalisco

**Dr. Jaime Federico Andrade Villanueva**  
 Rector del Centro Universitario de Ciencias de la Salud  
 Universidad de Guadalajara

**Dr. Marco Antonio Cortés Guardado**  
 Rector del Centro Universitario de la Costa

**Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata**

Rector del Centro Universitario de los Altos Universidad de Guadalajara

**Dra. Patricia Bustamente Montes**

Decana de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Guadalajara

**Dr. en C. Roberto Anaya-Prado**

División de Investigación / Facultad de Medicina  
 Universidad Autónoma de Guadalajara

**Dr. Arturo Santos García**

Decano de la Región Occidente  
 Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
 Tec de Monterrey

**Lic. Psic. Karla Fernanda Mungaray Peralta**

Rectora de la Universidad del Valle de México Campus Zapopan

**Mtro. Jorge Eduardo Rodríguez Salazar**

Rector de la Universidad Cuauhtémoc-Campus Zapopan

**Lic. Sergio Octavio Gámez Gastelum**

Rector de la Universidad Lamar

**Pbro. Lic. Francisco Ramírez Yáñez**

Rector de la Universidad del Valle de Atemajac

**Dra. Hilda Guadalupe Márquez Villarreal**

Coordinadora Estatal de Calidad

**Dr. Martín López Rodríguez**

Director de Laboratorio de Salud Pública  
 Centro Estatal de Laboratorios

**Dr. Salvador Chávez Ramírez**

Comisionado  
 Comisión de Arbitraje Médico del Estado de Jalisco (CAMEJAL)

**Dra. Hilda E. Alcántara Valencia**

Directora General  
 Sistema de Educación Continua para el Médico General y Familiar

**C.D.M.A.S. Luis Fernando Moreno López**

Jefe del Departamento de Capacitación y Desarrollo, SSJ

**Dr. Manuel Sandoval Díaz**

Coordinador Estatal de Micobacteriosis, SSJ

**Dr. Noé Alfaro Alfaro**

CUCS-UdeG

**C. Rubén Acosta García**

Depto. de Investigación SSJ

---

**Mtro. Álvaro Ascencio Tene**

Director de Publicaciones y Editor del Gobierno del Estado de Jalisco

**LDG Nathaly Alejandra Guillén Valenzuela**

Supervisión Editorial

**LDG Mariana C. Gómez Ruiz**

Diseño Editorial y Diagramación



# CONTENIDO

**Editorial .....**

**Comentario Editorial .....**

## Artículos Originales

**Estudio del primer gran brote epidémico de dengue en Guadalajara, Jalisco, México, octubre de 1988 .....**

Vázquez-Castellanos J.L., Canales-Muñoz J.L., Nápoles-Camacho M.A.†, Castillo-Morán M.A., Ureña-Carrillo L.E.

**Mosquitos (Diptera, Culicidae) de importancia médica asociados a residuos sólidos urbanos en Jarabacoa, República Dominicana .....**

Borge de Prada M., Rodríguez-Sosa M.A., Vásquez-Bautista Y.E., Guerrero K.A., Alarcón-Elbal P.M.

**Factores de riesgo a nivel familiar e individual durante la transmisión epidémica de dengue en Guadalajara, Jalisco, México .....**

Vázquez-Castellanos J.L., Canales-Muñoz J.L., Nápoles-Camacho M.A.†, Castillo-Morán M.A., Ureña-Carrillo L.E.

**Diversidad e importancia de reservorios domiciliares colonizados por formas preimaginales de Aedes (Stegomyia) aegypti en Camagüey, Cuba .....**

Diéguez-Fernández L., Hernández-Mojena A., Alarcón-Elbal P.M., San Martín-Martínez J.L.

**Síndrome febril agudo inespecífico en adultos. El diagnóstico entre influenza y dengue .....**

González-Díaz E., Cruz-Neri R.U., Morfín-Otero M., Álvarez-Martínez M., Rimoldi-Carbajal V., Pérez-Gómez H.R., Gómez-Quiroz P., Vázquez-León M., Castillo-Morán M.A., León-Garnica G., Petersen-Morfín S., Rodríguez-Noriega E.

**Identificación de DenV, ChikV y ZikV mediante el método TRIPLEX por rt-PCR en tiempo real en el LESP Jalisco, México .....**

Ortiz-Eustasio A. K., Rodríguez-Salinas M., López-Rodríguez M., Quintero-Salgado E.

**Resultados laboratoriales para diagnóstico de infección por Chikungunya mediante Técnicas PCR y Mac ELISA en la población febril de Bolivia Roca Y., Murcia-Alarcón A.C., Pardo-Reyes Y.P., Revollo J., Alvarez C.E.**

**Análisis del sistema de vigilancia de microcefalia – República Dominicana, 2016-2017 .....**

Colome-Hidalgo M., Skewes-Ramm R., Herrera-Morban D., Gil-Fernández M., Donado-Campos, J.

**Reorganización de los servicios de salud en caso de un brote de dengue y evaluación del sistema de salud para enfrentarlo. Simulación Corrientes Argentina .....**

Gomez F., Gomez-Roleri, C., Sosa-Lucia L., Montiel N.C.I., Meza E.g., Benitez-Sosa C.S., Dindart J.

**Promoción de la salud y prevención del dengue: implementación de la metodología -combinen tres barrios del distrito de Barranquilla, Colombia .....**

Ganem-Luna A., Tuesca-Molina R.

## Caso clínico

**Faringitis pultácea asociado a dengue – Presentación de Caso Corrientes - Argentina ...**

Gomez-Francisco, Meza-Elba, Benitez-Sosa C.S.

**Primeros casos autóctonos de Zika en el Área Nueva de Transmisión, Pucallpa- Ucayali, República de Perú .....**

Miranda-Choque E., A., H.

## Cultura médica

**Red LACONDE: Iniciativa transdisciplinaria Latinoamericana contra el Dengue, Chikungunya y Zika .....**

Castillo-Morán, M.A., Ureña-Carrillo, L.E., Alarcón-Elbal, P.M., Ribas-Freitas, A.R., Vázquez-Castellanos J.L., Alvárez-Pérez E.A.

**Mortalidad por el Chikungunya un aspecto aún descuidado .....**

Ribas-Freitas A.R., Castillo-Morán M.A., Ureña-Carrillo L.E.

**Vacunas contra el Virus del Dengue, Chikungunya, Zika y Mayaro .....**

Palomares-Marín J., Rodríguez-Preciado S.Y., Hernández-Andrade L., Hernández-Cañaveral I.I.

## Personaje ilustre de la salud

**Carlos J. Finlay: breve colección de apuntes y reflexiones sobre su vida, obra y legado .....**

Alarcón-Elbal P. M., Diéguez-Fernández L.

# EDITORIAL

Apreciables lectores, con gran gusto presento a ustedes el contenido de ésta EDICIÓN ESPECIAL, por su relevancia y consecuencia actual, se dedica a la revisión de ARBOVIRUS, que la Ciencia médica ha estudiado en toda su extensión. Contamos con un comentario Editorial por el Dr. Héctor Raúl Pérez Gómez, quien como excelente infectólogo hace referencia del problema tan grave a partir del piquete de un zancudo. 10 artículos originales; en el primero: “Estudio del Primer gran Brote Epidémico de Dengue en Guadalajara, Jalisco, México, octubre de 1988”, veremos cómo se realizó el estudio del brote, magníficamente detallado; su perspectiva histórica, no pierde relevancia por su trascendencia.

Seguido del artículo realizado en República Dominicana, muestra que la participación de otras ciencias como la Entomología, nos permiten conocer con precisión, las especies de mosquitos y sus reservorios, cuyas enfermedades transmisibles: Dengue, Chikungunya, Zika y Fiebre amarilla, podrían prevenirse. Presenta un problema de salud pública que afecta en forma similar a nuestras poblaciones latinoamericanas.

Derivado del primer estudio, se describen los factores de riesgo a nivel familiar e individual del primer gran brote de Dengue en Guadalajara, presenta resultados detallados, las mujeres mayores de 45 años son las más afectadas. En el siguiente artículo original, también desde el punto de la Entomología, pero realizado en Cuba, nos explica el proceso que se lleva en ese país para lograr un control exacto y científico de estos vectores, se demuestra que requieren de la participación de muchas áreas de salud y de la ciencia para lograr la erradicación de las enfermedades “que siguen retándonos”.

La detección rápida de una enfermedad viral, en base a datos clínicos, debidamente validados, es de gran ayuda en el momento de la toma de decisiones que trascienden, el quinto artículo, breve, explícito, nos invita a confiar más en la clínica, revisar la metodología empleada, es indispensable leerlo. La secuencia lógica del siguiente artículo: Identificación de DENV, CHIKV, ZIKV mediante Método Triplex por RT-PCR en tiempo real en el LESP Jalisco, México, complementa perfectamente el previo, expone los avances en métodos de laboratorio para tipificar dichos virus, al mismo tiempo, en la misma muestra. Tenemos tecnología de punta que puede facilitar la detección y tratamiento oportuno de cualquiera de estas virosis, además de rápidamente alertar en caso de brote.

¿Cómo se aplicó en Bolivia? “Resultados laboratoriales para diagnóstico de infección por Chikungunya mediante técnicas PCE y Mac ELISA en la población febril de Bolivia” compara ambas técnicas para confirmación diagnóstica en un número importante de casos, por dos años y medio, ¡en todo el país! La información obtenida podría ser muy útil en otras latitudes. Y toda la información de los artículos previos, aplicada con exactitud matemática, confirma la asociación de la infección por virus Zika y microcefalia, que presenta el siguiente artículo, también demuestra que la vigilancia Epidemiológica es costo/beneficio más útil para todos, población y sistemas de salud.

El noveno artículo: referente a la Reorganización de los servicios de salud, crudamente honesto, muy valioso; no diferimos mucho en las poblaciones latinoamericanas, ¿podríamos aplicar estos resultados a los esperados en otros países? ¿Serían diferentes? Vale la pena revisarlo y ver la posibilidad de aplicarlo en nuestras comunidades. La simulación es parte del proceso de educación para la Salud que formará parte indispensable en América Latina. Sería conjunto con la Metodología COMBI, aplicada por los autores del décimo artículo, que bien implementada para la prevención de Dengue y otras arbovirosis, podría dar gran ahorro de costos por estas enfermedades, a futuro, el empoderamiento que otorga a la población podría ser más útil para la promoción de la salud, aquí nos explican como se aplicó en Barranquilla, Colombia.

En la presentación de casos, se hace énfasis en la clínica, aunque los criterios para diagnóstico de Dengue excluye la presencia de otro foco infeccioso comprobable que explique la fiebre, la Faringitis Pultácea, se encontró en estos dos casos, y además, se procedió a confirmar el Dengue, que puede alertar de un brote, y al mismo tiempo, se dio tratamiento específico para la faringitis, creo que tenemos que estar más alertas para evitar complicaciones. Revisión de dos casos Autóctonos de Zika en Perú, demuestran la necesidad de confirmar la etiología de los casos de Síndrome Febril, ya que la toma de decisiones oportunas es trascendente, aquí nos muestran como se procedió.

En la sección de cultura Médica, nos dan a conocer La Red LACONDE, requiere su estudio y aplicación. Su esquema nos facilita el proceso, demuestra que cuando hay voluntades y grandes seres humanos juntos, el progreso no se hace esperar. La organización, apertura y colaboración entre tantos científicos, da mucha esperanza a la población en general, y es necesaria una mayor difusión. Así mismo, Mortalidad por Chikungunya, ¿qué se hizo? ¿Qué se puede hacer para evitar llegar a este extremo? Hubo exceso de muertes en Brasil, relacionadas con infección por Chikungunya. Tendríamos que considerar que ya no es tan benigna y que es potencialmente fatal. El enfoque para su atención, definitivamente cambiaría. Además de las medidas preventivas con educación para la salud, tenemos la esperanza de control con vacunas. Ya se están desarrollando, en varias instituciones, de varios tipos, en varios países. Todavía en fase preclínica, pero con grandes promesas de encontrar respuestas favorables. El penúltimo artículo de esta edición especial, dedicado a la revisión de los avances en la producción de vacunas, no puede dejarse sin revisar, me llena de admiración para tantos investigadores que se dedican al estudio de cualquier forma en la que se pueda ayudar al ser humano; como el del personaje ilustre presentado, tal cual, enfrentando adversidades, motes, burlas de sus coetáneos, nunca desistió en su afán de buscar la causa de la fiebre amarilla, y concluye en el vector, ganando el apodo de “mosquitero” entre sus colegas. Un genio, el Dr. Carlos J. Finlay, para muchos de nosotros desconocido, al leer parte de su biografía, podemos constatar que, entre latinoamericanos, también hay grandes pensadores, humanistas y científicos, más de uno estará leyendo éstas palabras.

**Dra. Miriam Lorena Lira Leaño**  
Médico Internista  
IMSS-ISSSTE Ciudad Guzmán, Jalisco, México.

## Comentario Editorial

Existen más de 100 arbovirus responsables de enfermedades en el ser humano. Estos patógenos pertenecen a diversas familias tales como Reoviridae, Flaviviridae, Bunyaviridae, Togaviridae y son transmitidos principalmente por vectores artrópodos pertenecientes a las especies Culex y Aedes.

Sin lugar a dudas, el Dengue ha sido la arbovirosis de mayor importancia mundial, dada su endemidad tropical y el número de infecciones que se estima ocurren anualmente; sin embargo, los brotes epidémicos en regiones fuera del continente africano de fiebre por el Virus del Oeste del Nilo a partir de 1999, de Chikungunya y Zika durante los últimos 15 años y el reciente resurgimiento de brotes de fiebre amarilla en Sudamérica particularmente en Brasil, han representado serias amenazas a la salud pública regional y global.

Las epidemias más importantes que han dado lugar a la presencia de los Virus de Chikungunya y Zika en las Américas durante los últimos años, han seguido secuencias y rutas geográficas tropicales más o menos definidas, por ejemplo para el primero de ellos, de África a islas del Océano Índico, de ahí al sureste asiático y después al centro y sur-pacífico (pasando por Nueva Caledonia) o de África directamente al Caribe (San Martín); y en el caso del Zika los brotes ocurridos en las Islas Yap en el Pacífico Oeste (2007) y en la Polinesia Francesa en el Pacífico Este (2013) y de ahí a las Américas probablemente por el cono sur. En cambio, el Dengue y el Virus del Oeste del Nilo, han afectado otras regiones, (este último por ejemplo con amplia distribución en los Estados Unidos, causando enfermedad en el humano y como epizoonosis) incluso con impacto en zonas urbanas.

Las Arbovirosis, aún aquellas que han permanecido como brotes locales o regionales, deben considerarse como riesgo potencial latente de expansión global. La alta movilidad y migración del humano y la presencia de los principales vectores responsables en casi la totalidad de las regiones tropicales del mundo pueden ser factores decisivos. Más aún, la mayor adaptación y distribución de estos artrópodos en zonas urbanas y de mayor altura sobre el nivel del mar debido teóricamente al calentamiento global, cambios genéticos de los mosquitos trasmisores y ante todo la pérdida de la disciplina en las estrategias del control del vector en muchos países, son aspectos que pueden contribuir a estas amenazas epidemiológicas.

Entre las patologías causadas por virus transmitidos por artrópodos que han permanecido en una o pocas regiones figuran: La Encefalitis Equina Venezolana transmitida predominantemente por Aedes Aegypti que sorprendentemente se ha circunscrito a Venezuela y Colombia incluso durante epidemias importantes como la ocurrida en la década de los noventa que afectó a más de 70,000 personas. La Encefalitis Japonesa que causa brotes epidémicos frecuentes en el sureste asiático, casos esporádicos en Nueva Guinea y Australia, con letalidades cercanas al 25%; La fiebre por el Virus Barmah en Australia; la encefalitis del Valle de Murray en Australia y Nueva Guinea y la Artropatía Epidémica por el Virus Ross River en islas del Pacífico como Fiji y Nueva Caledonia, así como en Australia y Papúa Nueva Guinea.

En el ámbito de la clínica, las arbovirosis nos han dejado grandes enseñanzas y retos; el caso más reciente e impactante sin lugar a dudas es el espectro de síndromes neurológicos asociados al Zika. Primero los casos de síndrome de Guillain-Barré reportados en la Polinesia Francesa y más recientemente los casos de microcefalia en Sudamérica, en particular en Brasil que generaron la declaratoria de Alerta Internacional por parte de la Organización Mundial de la Salud y que a la fecha mantiene estrategias en todo el mundo orientadas a la prevención, reporte, monitoreo y vigilancia clínico-epidemiológica pre y posnatal para el binomio madre-hijo. De particular relevancia ha sido la comprobación de la transmisión materno-fetal y sexual del virus con sus correspondientes implicaciones, lo cual nos lleva necesariamente a investigar si otros arbovirus podrían transmitirse “eficientemente” por estas vías.

En la esfera de la prevención, el hecho más significativo de la década, es sin lugar a dudas el surgimiento de una vacuna contra el dengue. Lamentablemente se trata de un biológico de alto costo, cuya recomendación es aplicarlo a población de entre 9 a 45 años de edad, y los primeros estudios a gran escala demostraron beneficios sólo en cuanto a la reducción en el riesgo de presentar la forma hemorrágica de la enfermedad y la necesidad de hospitalización. Por lo anterior, el refuerzo en las estrategias para el control del vector constituye la piedra angular en la prevención de la enfermedad además de impactar al mismo tiempo evitando múltiples arbovirosis.

Ante la amenaza epidemiológica latente de grandes epidemias por arbovirus diversos, países como México deben prepararse adoptando las siguientes medidas de forma permanente: Mantener una vigilancia epidemiológica eficiente y oportuna de síndromes febriles asociados a manifestaciones clínicas como erupción cutánea, coriza, neurológicas y/o articulares; implementar estrategias permanentes de control y eliminación del vector, con participación activa de la comunidad; capacitar al personal de salud de primer contacto en materia de prevención, detección y manejo de estas patologías; fortalecer la infraestructura asistencial (ambulatoria y hospitalaria) para la atención oportuna y de calidad; fortalecer su capacidad instalada en materia de diagnóstico laboratorial (clínico y molecular) con beneficio al campo asistencial y la investigación.

Celebro mucho, este número de la Revista SALUD JALISCO.

**Dr. en Cs. Héctor Raúl Pérez Gómez**

Médico Infectólogo

Doctor en Investigación Clínica

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores

Exrector del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara.

Director General del O.P.D. Hospital Civil de Guadalajara

# Estudio del primer gran brote epidémico de dengue en Guadalajara, Jalisco, México, octubre de 1988

Vázquez-Castellanos J.L. (1, 2), Canales-Muñoz J.L. (3), Nápoles-Camacho M.A. † (3), Castillo-Morán M.A. (1), Ureña-Carrillo L.E.

(1) Instituto Regional de Investigación en Salud Pública, Universidad de Guadalajara, (2) Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud, (3) Secretaría de Salud del Estado de Jalisco.

## Resumen

**Antecedentes:** En octubre de 1988 la Dirección General de Epidemiología fue notificada de un probable brote de dengue en la ciudad de Guadalajara, la segunda más grande de México con 3 millones de habitantes localizada a una altitud de 1,500 msnm y no se conocía previamente la transmisión del dengue. **Objetivo:** Caracterizar epidemiológicamente el brote en tiempo lugar y persona así como conocer la magnitud, las áreas y los grupos más afectados. **Material y Métodos:** Se llevó a cabo una encuesta poblacional en base a un muestreo por conglomerados bietápico en el cual se seleccionaron al azar de un plano de la ciudad 30 conglomerados del sector considerado en riesgo. Adicionalmente se realizó la búsqueda e identificación de criaderos en los hogares visitados. **Resultados:** Se encuestaron 337 casas con una población de 1959 personas de las cuales 142 se consideraron casos de dengue de acuerdo a una definición operacional. (Tasa de Ataque del 7.2 %, IC 95% 6.66, 7.83). Se confirmaron por laboratorio 64 de los casos. Se aisló el serotipo 1 del dengue en nueve casos. El índice larvario para *A aegypti* del área más afectada fue del 45%. Los principales criaderos fueron piletas (54.2%), tambos (26.1%) y botellas (26.1%). Estos presentaron positividad larvaria del 8.7, 6.5 y 7.7 por ciento respectivamente. **Conclusiones:** Este es el primer brote reconocido y documentado en Guadalajara. Se pudo estimar que en el período epidémico ocurrieron entre 17,080 y los 23,520 casos, la mayoría de ellos no reportados. El control y el seguimiento del brote impidió que el mismo se extendiera a otras zonas y que alcanzara mayores proporciones. Se logró un rápido control de la epidemia a través la aplicación intensiva de insecticida, larvicia, descacharrización e información a través de los medios de comunicación.

**Palabras clave:** Brotes de dengue, Epidemias de dengue, Encuesta poblacional de dengue

## Abstract

**Bakcground:** On October 1988, the Directorate of Epidemiology, was notified of an outbreak of suspected dengue in the eastern area of Guadalajara, the second largest city in Mexico with approximately 3 million inhabitants. This city is located at an altitude of 1500 meters, and had no previous history of dengue transmission. **Objective:** Characterize the outbreak in place and person as well as know the magnitude and the most affected areas. **Methods:** A population survey was carried out based on a two-stage cluster sampling in which 30 clusters of the sector considered at risk were randomly selected. Additionally, the search and identification of breeding sites in the homes visited was carried out. **Results:** Three hundred and thirty seven houses were surveyed with a population of 1959 people, of which 142 were considered cases of dengue according to an operational definition. (Attack Rate 7.2%, 95% CI 6.66, 7.83). Laboratory confirmation was achieved in 64 of the cases. Dengue serotype 1 was isolated in nine cases.

The larval index for *A aegypti* of the most affected area was 45%. The main breedings found were pools (54.2%), tambos (26.1%) and bottles (26.1%). These recipients presented larval positivity of 8.7, 6.5 and 7.7 per cent respectively. Of these containers 8.7, 6.5 and 7.7 per cent were positive for *Aedes aegypti*. **Conclusions:** This is the first recognized and documented outbreak in Guadalajara. It could be estimated that between 17,080 and 23,520 cases occurred in the epidemic period, most of them not reported. The implementation of control measures and follow-up of the outbreak prevented it from spreading to other areas and reaching greater proportions. A rapid control of the epidemic was achieved through the intensive application of insecticide, larvicide, removal of incidental water containers and information through the mass-media.

**Key Words:** Dengue outbreaks, Dengue epidemic, Dengue population survey

Recibido: 19/02/2018  
Aceptado: 30/04/2018

## Introducción

El dengue es una enfermedad febril aguda que se caracteriza por un comienzo súbito con fiebre alta, dolor retroocular, cefalea intensa, mialgias, artralgias y en ocasiones exantema. Las infecciones causadas por cualquiera de los cuatro serotipos del virus, generalmente son de tipo benigno, pero también se pueden presentar formas severas de la enfermedad. Las epidemias suelen ser explosivas afectando a un porcentaje alto de la población. El diagnóstico diferencial debe hacerse con algunas virosis transmitidas por artrópodos, y otras enfermedades de tipo febril exantemático.<sup>1</sup> No existe tratamiento específico para la enfermedad, ni se cuenta con alguna vacuna por lo que la principal forma de prevención es la lucha contra el vector.<sup>2</sup> El diagnóstico se confirma por el aislamiento del virus o por identificación de anticuerpos mediante las pruebas de Inhibición de la Hemaglutinación (IH), Fijación de Complemento (FC), Inmuno-ensayo Enzimático (ELISA) o Neutralización en Placa (NP).<sup>3</sup> Actualmente se han desarrollado ensayos inmuno-enzimáticos ELISA y pruebas moleculares.

De 1977 a 1978 tuvo lugar en el Caribe una epidemia de dengue por serotipo 1 que posteriormente se extendió a Centroamérica, México y Estados Unidos. Entre 1980 y 1989, en la región de las Américas se observó un incremento en la incidencia de la enfermedad y de la actividad epidémica así como del número de serotipos circulantes, lo que se ha relacionado a la aparición cada vez más frecuente de las formas graves de la enfermedad como son el dengue hemorrágico y el síndrome de choque por dengue (FHD/SCD).<sup>4</sup> En 1981, se presentó una epidemia por serotipo 2 en Cuba en donde una buena proporción de los casos fueron considerados hemorrágicos. La introducción del serotipo 3 en las américa en 1994 y al país en 1996 ha modificado el panorama ya que se espera un aumento en las formas graves de la enfermedad. Esto se ha reflejado en un número mayor de casos de dengue hemorrágico, al respecto sobresalen los últimos brotes ocurridos en Venezuela y Nicaragua.<sup>7-10</sup>

En México, los primeros casos de dengue fueron por serotipo 1 y se presentaron en el Estado de Chiapas en 1978; para 1980 alcanzó en el país su incidencia más alta. En los años siguientes, la enfermedad siguió su marcha por la costa del pacífico hasta alcanzar los estados del norte. En agosto de 1982 se aísla el serotipo 4 en Oaxaca, y el serotipo 2 en Guerrero.<sup>11-13</sup> El serotipo 3 se ha introducido de manera reciente al país acompañado por un aumento en el número de casos hemorrágicos.

En el Estado de Jalisco, se han presentado brotes de dengue en la Costa y en la zona Sur del Estado a partir de 1984 cuando se presentaron 2739 casos; en 1985, 578; y en 1986, 708. En 1987 se reportaron 1703 casos y en 1988 2276 hasta entonces distribuidos en solo cinco municipios. Para 1989 fueron afectados 23 municipios los cuales reportaron un total de 2048 casos.<sup>13</sup>

De 1990 a 1996 se presentaron en promedio anual 1200 casos.

La circulación del virus ha continuado hasta la fecha de tal manera que en el 2009 se presenta una epidemia de grandes proporciones. En el estado se han aislado los cuatro serotipos.<sup>10</sup>

Este trabajo describe desde una perspectiva históricamente-epidemiológica el primer gran brote de dengue cuyo pico se presentó en el mes de octubre de 1988 en la ciudad de Guadalajara y que afectó de manera particular a colonias populares y de clase media de la zona oriente y nor-oriente de la ciudad.

## Antecedentes

En los primeros días de octubre de 1988, el Departamento de Salud del Estado de Jalisco (DSEJ), informó de varios casos de una enfermedad febril aguda que se habían presentado en algunas colonias del oriente de la ciudad de Guadalajara algunos de los cuales habían solicitado atención médica en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). El cuadro se caracterizaba por fiebre, cefalea, mialgias, artralgias y dolor retroocular. Para el día 6 de octubre se habían detectado 49 casos de la enfermedad por lo que se diseñó un estudio con los siguientes objetivos.

1. Corroborar el diagnóstico de dengue
2. Conocer la incidencia de la enfermedad durante las últimas seis semanas en la zona oriente de Guadalajara (Sector Libertad).
3. Determinar las tasas de ataque por edad, sexo y área geográfica.
4. Identificar algunos factores de riesgo que favorecieron la ocurrencia del evento.
5. Identificar algunos factores de protección contra la enfermedad.
6. Identificar a la población más expuesta al riesgo.

7. Probar la sensibilidad y especificidad de una definición operacional de caso en el estudio del brote.

8. Establecer medidas de control.

## Metodología

Dado que no se conocía la magnitud del brote, y que se habían detectado casos en diversas zonas del Sector Libertad en el oriente de la ciudad, se decidió realizar un estudio por encuesta de una muestra representativa de la población.

Se consideró como población en riesgo, la que habita la periferia del Sector Libertad en donde se asientan multitud de colonias populares con escases de servicios públicos en especial de agua. Fue en una de estas colonias donde se reportaron los primeros casos de la enfermedad. Se realizó un muestreo por conglomerados bi-etápico en el cual se seleccionaron al azar de un plano de la ciudad 30 conglomerados del sector considerado en riesgo. Cada conglomerado se constituyó por un conjunto de 9 manzanas entre las cuales se encuestaron 11 viviendas iniciando con arranque aleatorio por el extremo noreste del conglomerado y con intervalos de 18 viviendas.

Dado que se ignoraba la magnitud del fenómeno se consideró una prevalencia de 0.5 ( $P=0.5$ ) y se estableció una precisión del 0.025 ( $d=0.025$ ), calculando el tamaño de la muestra mediante la fórmula siguiente:

$$\frac{Z^2 (P(1-P))}{d^2} = \frac{(1.96)^2 (0.5)(1-0.5)}{0.025^2} = \frac{0.960}{0.000625} = 1,536$$

Calculando un promedio de 5 habitantes por vivienda:  
 $n = 1,536$  personas en 307 viviendas.

Se calculó una tasa de no respuesta en las viviendas, del 10% quedando un total de 338 viviendas con aproximadamente 1690 personas.

Para motivos del estudio se consideró como caso a toda persona que de seis semanas a la fecha hubiera presentado tres o más de los siguientes signos y síntomas: Fiebre, Cefalea y/o Dolor Retroocular, Mialgias y/o Artralgias, Exantema.

Mediante un cuestionario familiar se recolectaron las siguientes variables: número de integrantes de la familia, edad y sexo, presencia de la enfermedad de seis semanas a la fecha, signos y síntomas, fecha de inicio de la

enfermedad, duración de la enfermedad y tratamiento. Se investigaron también algunos aspectos de la vivienda como es la presencia de criaderos reales o potenciales y si eran positivos a larvas que pudieran ser de *A. Aegypti*. También se colectaron variables a nivel familiar como son el uso de insecticida y mosquiteros.

Las viviendas fueron revisitadas 6 semanas más tarde a fin de recabar información sobre casos nuevos, complicaciones y también para evaluar si la campaña de educación para la salud iniciada había tenido algún impacto.

Se tomó una muestra hemática para aislamiento viral de aquellas personas que en el momento de la visita llenaron la definición operacional de caso y estuvieron dentro de los primeros cinco días de evolución de la enfermedad. El aislamiento se hizo mediante cultivo en células de mosquito *Toxorhynchites amboinensis* (TRA), realizándose la identificación a través de inmunofluorescencia indirecta (IFI) con anticuerpos monoclonales para cada uno de los serotipos.

En algunos de los casos, se tomaron muestras de suero pareadas, a fin de realizar la identificación de anticuerpos a través de la prueba de Inhibición de la Hemaglutinación (IH). Lo mismo se hizo con controles sanos vecinos y de la misma familia para saber si hubo circulación del virus previo al brote así como probar la sensibilidad y especificidad de la definición operacional. Paralelamente a la encuesta, el Departamento de Control de Vectores realizó en las zonas afectadas y colindantes, un muestreo de viviendas (una cada 50 metros) para la búsqueda de larvas de *A. Aegypti*.

Con la información recolectada se construyó una curva epidémica y se calcularon tasas de ataque por sector así como por grupo de edad y sexo. Se utilizó el riesgo relativo con sus intervalos de confianza al 95 % cuando fue pertinente. Adicionalmente se calcularon indicadores entomológicos en las viviendas encuestadas

## Resultados

El municipio de Guadalajara se encuentra ubicado en el Valle de Atemajac a una altitud de 1,580 m.s.n.m., con una temperatura media anual de 18.8° C y una precipitación pluvial media anual de 867 mm<sup>3</sup>, se divide en cuatro sectores: Hidalgo, Juárez, Reforma y Libertad. En cada sector habitaban entre 250,000 a 350,000 personas. El sector Libertad se ubica al oriente de la ciudad y en esa zona se asentaron desde los años cuarentas numerosas colonias populares con migrantes que provienen de las

áreas rurales. La zona estudiada es la que se encuentra en la parte marginal del sector que es donde existen mayores problemas de urbanización. La población estimada para ese sub-sector es de aproximadamente 150,000 individuos.

### Descripción del brote

Los primeros casos de la enfermedad fueron detectados por los servicios de consulta externa del IMSS y del SSA el día seis de octubre. Dado que se tenía conocimiento de un brote de dengue en la vecina ciudad de Ameca ubicada a 84 km., y por las características del cuadro clínico, se pensó en la posibilidad de que se tratara de esta enfermedad.

Estos primeros enfermos eran residentes de las colonias Oblatos, Santa Cecilia, y Jalisco, algunos de ellos, tenían antecedentes de haber viajado a la costa o al sur del estado donde se han presentado brotes de dengue en años anteriores. Sin embargo la mayoría negó haber salido fuera de la ciudad en las dos semanas previas a la enfermedad. A través de la demanda de consulta, notificación y encuesta

directa, se pudo conocer la existencia de 1944 casos durante el período epidémico que fue del 15 de agosto al 10 de noviembre de 1988.

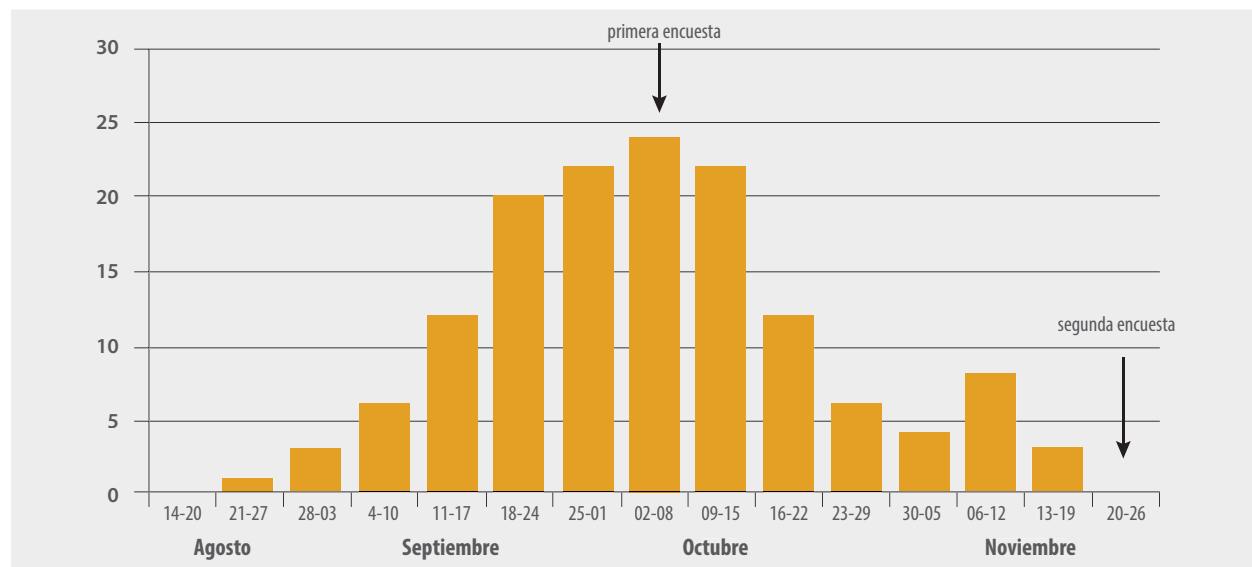
### Estudio poblacional

Se encuestaron 337 casas con una población de 1959 personas de las cuales 142 llenaron los criterios de la definición operacional para ser considerados casos de dengue. Esto significó una tasa de ataque del 7.2 % (IC 95% 6.66, 7.83).

Los primeros enfermos, iniciaron su padecimiento la última semana de agosto. Llama la atención el hecho de que la mayor parte de los casos detectados, iniciaron dentro de la semana en que se aplicó encuesta, lo que indica un brote en evolución. Es muy posible que la notable disminución del número de casos observada a partir del día 15 de octubre, refleje las acciones intensivas que se llevaron a cabo para controlar el brote a partir de que se conocieron los primeros casos. (Figura 1)

**Figura 1.**

**Curva epidémica segun semana de inicio. Brote de dengue en Guadalajara, Jalisco, octubre de 1988**

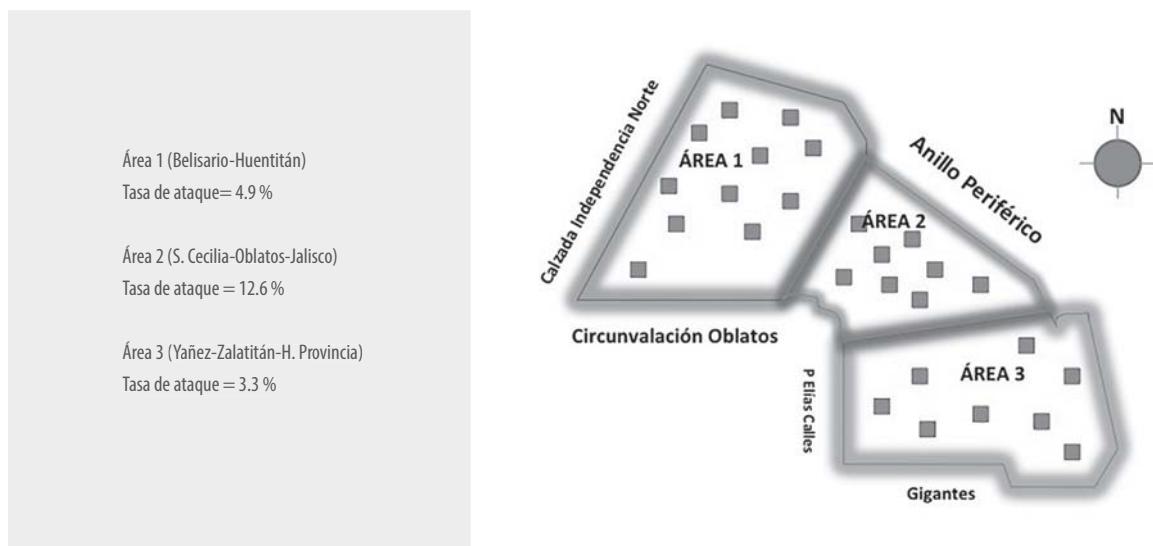


La zona de estudio, se subdividió en tres áreas de acuerdo al agrupamiento aleatorio que tuvieron los conglomerados. El brote inició en el área 2 (S. Cecilia-Oblatos-Jalisco) que fue la más afectada con una tasa de ataque del 12.6 %. Le siguió el área 1 (Belisario-Huentitán-Postes Cuates) con una tasa del 5.0 % y por último el área 3 (Yáñez-

Zalatitán-H. Provincia-L. de Oriente) con una tasa del 3.3 %. Dentro del área 2 se ubicaron colonias con tasas de ataque particularmente elevadas como: Sta. Cecilia con 32.6 %, Lomas de Oblatos con 23.1 % Oblatos 10.3 % y Jalisco con 7.4 %. La tasa de ataque para todo el sector estudiado fue del 7.3 %. (Cuadro 1) (Figura 2)

**Cuadro 1.****Tasas de ataque por área, brote de dengue, Guadalajara, Jalisco. Octubre de 1988**

ÁREA	POBLACIÓN	CASOS	TASA DE ATAQUE (%)	RIESGO RELATIVO	I. C. 95 % *
Área 2 (S. Cecilia)	692	87	12.6	3.9	2.33, 6.59
Área 1 (Belisario)	785	39	4.9	1.5	0.85, 2.65
Área 3 (Yáñez)	482	16	3.3	-	
TOTAL	1959	142	7.3	-	

**Fuente:** encuesta directa**Figura 2.****Ubicación de conglomerados dentro del área de estudio y tasa de ataque por área geográfica, brote de dengue, Guadalajara, Jalisco. Octubre de 1988**

El 25 % de las viviendas tuvieron por lo menos un caso en el período epidémico. De estas familias el 31 % tuvo dos y más casos. En el área 2, casi el 50 % de los hogares tuvieron por lo menos un enfermo. La tasa de prevalencia (casos activos) durante los tres días en que se aplicó la encuesta fue del 2.0 %.

El grupo de edad más afectado, fue el de mayores de 44 años, el menos afectado los menores de 5 años. Comparando estos dos grupos, observamos que las personas de 45 años y más de edad, tuvieron un riesgo casi 6 veces mayor de enfermar. En cuanto al sexo, las mujeres fueron las que más se enfermaron con una tasa de 9.1 % en relación al 5.4 % de los hombres. (Cuadro 2)

**Cuadro 2.****Distribución de la población encuestada y tasa de ataque por edad y sexo, brote de dengue en Guadalajara, Jalisco. Octubre 1988**

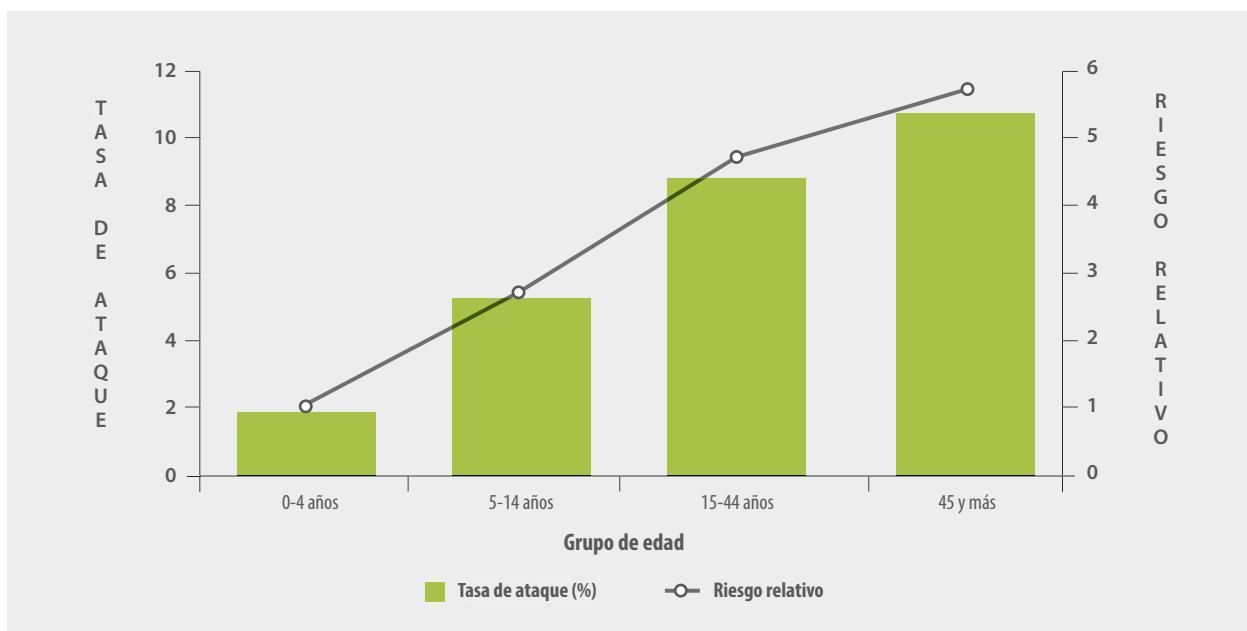
GRUPO ETARIO	HOMBRES			MUJERES			TOTAL		
	NÚMERO	CASOS	TA %	NÚMERO	CASOS	TA %	NÚMERO	CASOS	TA %
0 - 4 años	109	3	2.8	104	1	1.0	213	4	1.9
5 - 9 años	131	7	5.3	128	6	4.7	259	13	5.0

GRUPO ETARIO	HOMBRES			MUJERES			TOTAL		
	NÚMERO	CASOS	TA %	NÚMERO	CASOS	TA %	NÚMERO	CASOS	TA %
10 - 14 años	152	11	7.2	132	4	3.0	284	15	5.3
15 - 24 años	225	12	5.3	249	20	8.0	474	32	6.8
25 - 34 años	126	7	5.6	148	20	13.5	274	27	9.9
35 - 44 años	100	8	8.0	112	17	15.2	212	25	11.8
45 - 59 años	77	3	3.9	76	13	17.1	153	16	10.5
60 y más	44	1	2.3	46	9	19.6	90	10	11.1
<b>TOTAL</b>	<b>964</b>	<b>52</b>	<b>5.4</b>	<b>995</b>	<b>90</b>	<b>9.0</b>	<b>1959</b>	<b>142</b>	<b>7.2</b>

Fuente: Encuesta directa

Al estratificar por edad y sexo se observa que la tasa de ataque más alta se observó en las mujeres mayores de 45 años las cuales tuvieron un riesgo cinco veces más alto en relación a los hombres de la misma edad. (Figura 3)

**Figura 3.**  
**Riesgo de enfermar de acuerdo a grupo etario brote de dengue, Guadalajara, Jalisco 1988**

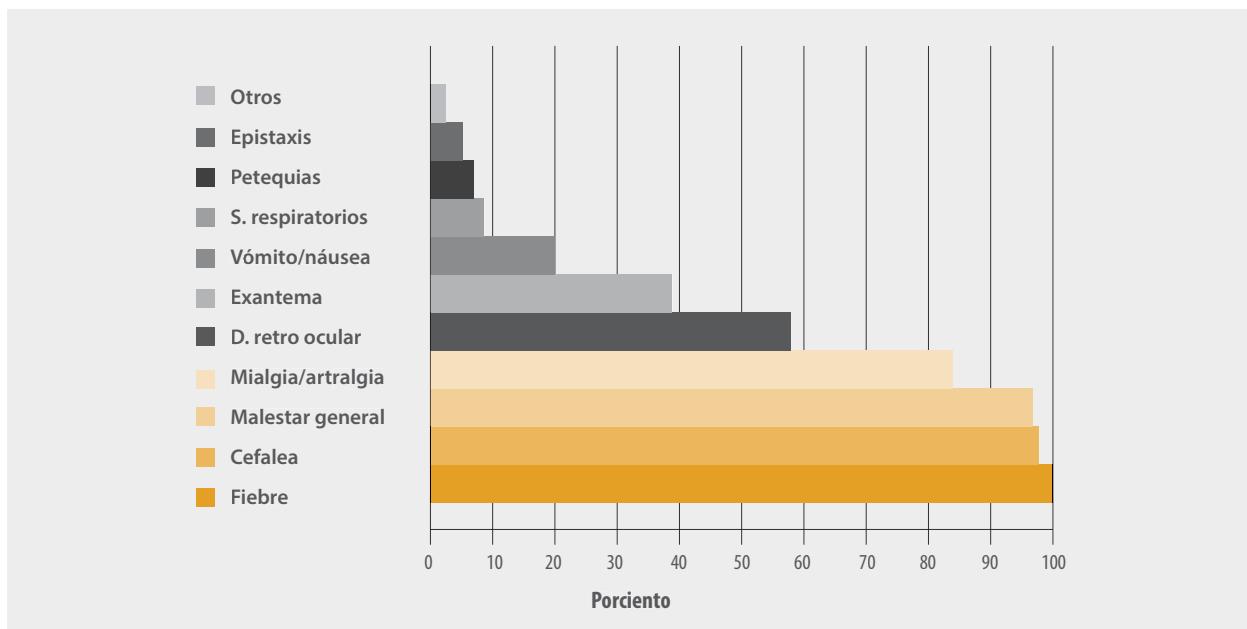


Fuente: Encuesta poblacional

El cuadro clínico predominante consistió en: fiebre, cefalea, mal estado general, mialgias y/o artralgias en más del 80% de los casos. Otros signos y síntomas referidos fueron: dolor retroocular, molestias

gastrointestinales y exantema. Manifestaciones de tipo hemorrágico solo se consignaron en el 14.1 casos en los cuales se presentaron sangrados o petequias. (Figura 4)

**Figura 4.**  
**Frecuencia de signos y síntomas**  
**Brote de dengue, Guadalajara, Jalisco, octubre de 1988**



En el 63% de los casos, la duración del cuadro fue mayor de 5 días. La duración promedio fue de 6.7 días.

Un 3.5 % de los casos refirieron haber salido fuera de la ciudad en dos semanas antes de enfermarse. Entre los lugares visitados se encuentran localidades donde el dengue es endémico; sin embargo en el análisis, este factor no resultó significativo.

Los principales criaderos encontrados en las viviendas fueron: piletas (54.2 %), tambos (26 %), botellas (26 %), aljibes (17.4 %) y cacharros (16.8 %).

Los recipientes positivos a larvas encontrados más frecuentemente en las viviendas fueron: piletas (8.7 %), botellas (7.7 %), y aljibes (2.9 %). (Cuadro 3)

**Cuadro 3.**  
**Frecuencia de criaderos y positividad larvaria en viviendas encuestadas,**  
**brote de dengue, Guadalajara, Jalisco. Octubre de 1988**

TIPO DE RECIPIENTE	NÚMERO DE VIVIENDAS (+)	POR CIENTO
Piletas	168	54.2
Piletas (+)	27	8.7
Tambos 200 lts.	81	26.1
Tambos 200 lts. (+)	20	6.5
Botellas	81	26.1
Botellas (+)	54	7.7
Aljibes	54	17.4
Aljibes (+)	9	2.9

TIPO DE RECIPIENTE	NÚMERO DE VIVIENDAS (+)	POR CIENTO
Cacharros	52	16.8
Cacharros (+)	5	1.6
Botes	47	15.2
Botes (+)	6	1.9
Pozos	27	8.7
Pozos (+)	4	1.3
Llantas	12	3.9
Llantas (+)	2	0.7

Fuente: encuesta directa

(+) Positivo a larvas de *A. aegypti*

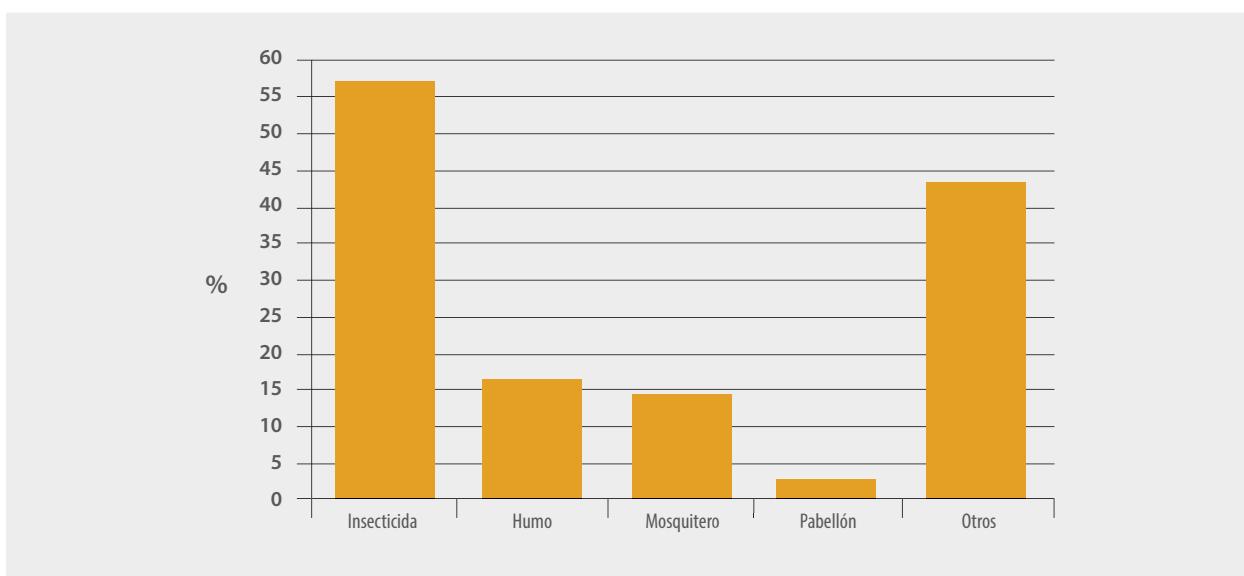
Los resultados de las encuestas entomológicas practicadas, reportaron una positividad larvaria de *A. Aegypti* en el 47% de las viviendas muestreadas en el área 2 que fue la más afectada. En el área 1 se encontró un 42 % y en el área 3 que es la menos afectada se encontró el 9 % de las viviendas positivas.

En relación a factores que se sabe brindan protección contra la picadura del *A. Aegypti*, se pudo observar

que casi un 60% de las viviendas encuestadas utiliza insecticida, mientras que un 16% reportó quema de vegetales para producir humo y ahuyentar los mosquitos.

Un 14.6% tenía mosquiteros y sólo el 2.7% se refiere el uso de pabellón. Otro tipo de medidas como cortinas o ventilador se usan en menor escala. (Figura 5)

**Figura 5.**  
**Frecuencia relativa de factores de protección en las viviendas encuestadas, brote de dengue en Guadalajara, Jalisco, 1988.**



Se obtuvieron resultados de serología correspondientes a 99 muestras pareadas, de las cuales 59 eran de casos

y 40 de sanos. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de virología del Instituto Nacional de

Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE) para identificación de anticuerpos por medio de la técnica de Inhibición de la Hemaglutinación.

Setenta por ciento de los considerados casos de acuerdo a la definición operacional utilizada,

mostraron elevación de títulos de IgG y sólo en el 12 % de los sanos se demostró una elevación en 4 o más veces entre la primera y la segunda muestra, tomadas con un intervalo de entre 5 y 6 semanas. (Cuadro 4)

#### Cuadro 4.

##### **Titulos de anticuerpos en muestras serológicas, brote de dengue, Guadalajara, Jalisco. Octubre de 1988**

DEFINICIÓN OPERACIONAL	POSITIVOS**	(%)	NEGATIVOS	(%)
CASOS *	41	89.1	18	33.9
SANOS	5	10.9	35	66.1
TOTAL	46	100.0	53	100.0

**Fuente:** Encuesta directa

\* De acuerdo a la definición operacional de caso.

\*\* Aumento de 4 veces entre 1a. y 2a. muestras.

De 19 muestras enviadas para aislamiento, en seis de ellas se aisló el serotipo 1 por medio de la técnica de cultivo de células TRA y mediante la lectura por inmunofluorescencia indirecta.

#### Medidas de control aplicadas

Después de reportados los primeros casos y al sospecharse dengue, se iniciaron inmediatamente las acciones de control a través de:

1. Abatización de depósitos de agua.
2. Descacharrización con el apoyo de voluntarios y el sistema municipal de recolección de basura.
3. Fumigación en franjas a partir de la zona más afectada.
4. Campaña de educación para la salud y promoción del saneamiento a través de los medios masivos de comunicación.
5. Apoyo de regulación sanitaria en áreas problema: panteones, huesarios de carros, corralones.
6. Estudios entomológicos para delimitar áreas potenciales de riesgo en otras zonas de la ciudad.
7. Replanteamiento a largo plazo de las estrategias de control de la enfermedad.

Estas actividades se fueron delineando de acuerdo al resultado del estudio epidemiológico en relación a la extensión del brote, las áreas más afectadas, los criaderos más frecuentemente encontrados y los asociados a un mayor riesgo atribuible poblacional.

En la segunda visita, además de colectar información sobre la presencia de nuevos casos en las viviendas encuestadas la primera vez, se hizo una evaluación de la diseminación del mensaje educativo a través de diferentes medios de comunicación. También se indagó si la captación del mensaje se había traducido en alguna medida preventiva contra el dengue por parte de la familia.

Al respecto 246 familias (73 %) habían recibido información acerca de la enfermedad, de éstas 167 (70 %) fueron informadas a través del radio, 105 (45 %) por T.V., 29 (12.3 %) mediante pláticas educativas y solo 11 (el 5 %) a través de folletos, carteles u otros medios impresos. El 43 % de las familias reportaron haber tomado por lo menos una medida preventiva ante el dengue de las cuales la principal fue la limpieza de patios, tapar recipientes e incrementar el uso de insecticida en el hogar.

#### Discusión

Se trató un brote epidémico de dengue clásico causado por serotipo 1, el cual se había reportado circulando en el estado desde 1984. El mismo se presenta en un área urbana densamente poblada y ubicada a una altitud en la cual no es frecuente la presentación del problema si bien a partir de 1986 se había documentado la transmisión de dengue en nuestro país, en localidades ubicadas a altitudes mayores de 1,000 msnm en el estado de Oaxaca. Más aún cuatro meses antes de que se presentara este brote, se había reportado un evento similar en la ciudad de Taxco Guerrero ubicada a 1,700 msnm. lo que indica el gran poder de adaptación del vector.<sup>15</sup>

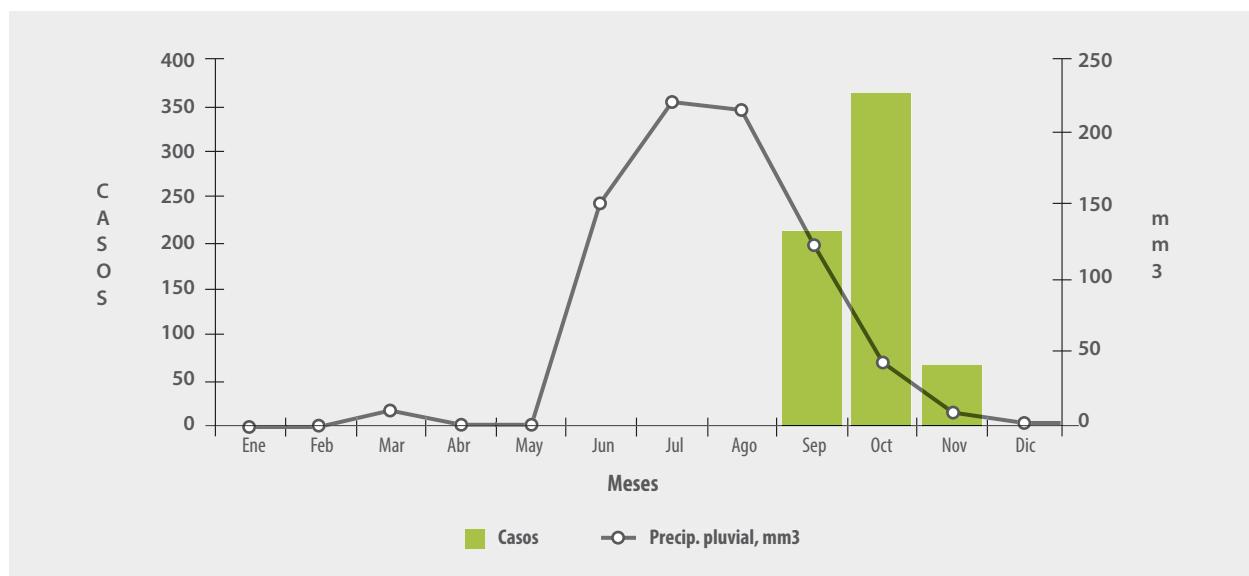
Por otra parte dos semanas antes de que se detectara la epidemia, se había presentado un brote de una enfermedad similar en la ciudad de Ameca distante 84 km. de Guadalajara, en el cual se identificaron aproximadamente 500 casos en una población de 32,000 habitantes. Esto alertó para que las medidas de estudio y control del brote fueran inmediatas.

Existe un flujo importante de población entre Guadalajara y las áreas endémicas de dengue en el Estado identificadas previamente, lo que es un factor que explicaría la instalación endémica del dengue en esta ciudad. Los primeros casos, se ubicaron en un área en la que predominan colonias populares donde se almacenan en los patios, corrales y hasta en las azoteas, una gran variedad de objetos capaces

de actuar como criaderos del mosquito. En las encuestas entomológicas realizadas durante el brote se pudieron observar altos índices de positividad larvaria.

Muchas de estas colonias sufren restricciones en el suministro de agua lo que obliga a la población a almacenarla en depósitos entre los que sobresalen, tambos de lámina de 200 litros, piletas de cemento y aljibes, los cuales están sin la debida protección y fueron precisamente los que tuvieron los índices más altos de positividad larvaria. El brote inicia después de un período de lluvia más prolongado y copioso de lo común y dado que la temperatura promedio en la ciudad es entre 18°C y 25°C, las condiciones son óptimas para el desarrollo del vector. (Figura 6)

**Figura 6.**  
**Casos de dengue por fecha de inicio en relación a precipitación pluvial,  
brote de dengue Guadalajara, Jalisco, 1988**



**Fuente:** Registro de casos de dengue. Secretaría de Salud de Jalisco, Dirección General de Epidemiología, SSA. Instituto de Astronomía y meteorología, Universidad de Guadalajara

El inicio del brote puede ubicarse en la última semana de agosto aunque no se descarta una endemia de baja intensidad en meses previos. Dos de los casos más antiguos refirieron haber viajado a la zona sur del estado en las dos semanas previas al inicio de su enfermedad.

El mayor número de casos de acuerdo a la curva epidémica, se da precisamente en la semana durante la cual se realizó el estudio lo que nos habla de un brote

en evolución que aún no alcanzaba su punto máximo. Debido a esto se consideró conveniente revisitar las mismas familias (hasta 6 revisiones cuando no se encontró a las personas), seis semanas más tarde obteniéndose una respuesta del 98 % con relación a la primera encuesta (343 vs 337).

Mediante la revisita se pudieron captar 55 casos nuevos además de información sobre complicaciones

y características del cuadro clínico que no fueron completadas en la primera ocasión dado que muchos casos recién iniciaban su padecimiento o estaban en evolución. A eso se debió de que en los casos captados por la primera encuesta por ejemplo, el exantema aparecía en un mínimo porcentaje (6 %) mientras que en la segunda encuesta este llega casi al 40 %. De esto se deduce la necesidad de realizar un correcto seguimiento de los brotes estudiados, máxime cuando el estudio se realiza cuando el brote está en evolución.

Las tasas de ataque encontradas tanto a nivel de todo el sector, como de las áreas en que se dividió pudieran parecer demasiado bajas para un brote de dengue puesto que en brotes similares se reportan tasas de ataque por arriba del 40% (12, 13), sin embargo, este hecho puede deberse a que el estudio se realizó antes de que el brote se extendiera a un área mayor merced a la rápida respuesta del sector salud en cuanto a medidas de control, lo que impidió que el brote siguiera su evolución natural. Así mismo el área de estudio, incluyó zonas que en ese momento habían sido poco afectadas. Sin embargo hubo colonias del área donde inició el brote, que presentaron tasas de ataque cercanas al 40 %.

Los grupos de edad más afectados fueron el de 45 y más y el de 15 a 44 que es lo que se ha observado en otros brotes. También se ha observado un predominio de la enfermedad en el sexo femenino como ocurrió en este caso. Mayor permanencia en el hogar y características de la vestimenta se han incriminado como variables que pudieran explicar esta situación.

El cuadro clínico y la duración promedio, las pocas manifestaciones hemorrágicas, así como la ausencia de defunciones y complicaciones, hablan de un cuadro que se auto limitó después de un período de siete días.

Se puede considerar que el brote fue debido al serotipo 1 que fue el serotipo aislado en seis de los pacientes. No se descarta que en la ciudad pudo estar circulando algún otro serotipo como el 4 o el 2 los cuales ya han sido identificados en el estado. De acuerdo a la titulación de anticuerpos se encontró que un 70 % de los considerados casos mediante la definición operacional tuvieron una elevación significativa de anticuerpos contra dengue 1 y 4 entre la 1a. y 2a. muestra. Un 88 % de los considerados sanos no tuvieron ésta elevación. El patrón de la respuesta inmune fue básicamente de respuesta primaria al serotipo 1 existiendo en cinco de las muestras una respuesta de tipo secundario.

De acuerdo a lo anterior podemos considerar que un definición de caso como la que usamos tiene una sensibilidad del 89.1 % y una especificidad del 66.1 % con un valor predictivo positivo de 69.5 % y un valor predictivo negativo de 87.5 %.

Una definición de caso que incluyó solo dos criterios: fiebre y cefalea que fue la utilizada en Brasil por Dietz y colaboradores en una epidemia en Brasil la cual tuvo una sensibilidad del 64% y una especificidad del 57%.<sup>16</sup> Sin embargo pueden considerarse varios factores como son la diferente técnica que se empleó, el tiempo de las tomas que varió considerablemente y la misma diferencia en la definición. En base a ello concluyen que una definición clínica sin el concurso del laboratorio da una tendencia al sobre registro muy importante sin embargo en el estudio presentado aunque la sensibilidad y especificidad no son óptimas, una definición como la propuesta se puede emplear en un sistema de vigilancia epidemiológica a fin de lograr un control de la enfermedad en los períodos interepidémicos para evitar la aparición de brotes masivos a través de medidas preventivas.<sup>4</sup>

## Conclusiones

Este es el primer brote reconocido y documentado en la ciudad de Guadalajara que es la segunda más grande de México y ubicada a una altura de 1580 msnm. En el pasado no se habían presentado brotes en el estado a dicha altitud. Si se aplican los intervalos de confianza al 95 % de la tasa de ataque encontrada (T.A.= 7.3, I.C.95% = 6.3-8.4), se puede estimar que en el período epidémico y en el sector estudiado ocurrieron entre 24,400 y 33,600 casos, la mayoría de ellos no reportados. Sin embargo de acuerdo al valor predictivo positivo de la misma definición sólo el 70% de estas cifras serían en realidad casos de dengue por lo que la cifra real estaría entre los 17,080 y los 23,520 casos.

La rápida puesta en marcha de las medidas de control y el seguimiento del brote impidió que el mismo se extendiera a otras zonas aledañas y que alcanzara proporciones más grandes. Asimismo se muestra que la información a la población a través de los medios masivos de comunicación debe ser incluida entre las actividades orientadas al control de la enfermedad. Los resultados de éste estudio permiten predecir que otras ciudades situadas a similar altura y con características de urbanización similares a las del sector estudiado, están en riesgo de presentar brotes de esta enfermedad si no se toman las medidas pertinentes para evitarlos. Por último, es claro que a partir de este evento,

Guadalajara deberá ser considerada zona endémica de dengue, lo que llevará al replanteamiento de las estrategias del programa de control de esta enfermedad y seguramente a un reforzamiento del mismo.

**Contacto:**

Dr. Cs. José Luis Vázquez Castellanos  
Monte Olimpo 1539, Colonia Independencia  
Guadalajara, Jalisco, México. CP: 44320  
Teléfono celular: 33 1134 4804  
e-mail: luisvzq@yahoo.c

**Referencias bibliográficas**

1. Benson Abram S: *Control of Communicable Disease in Man*, 14a. ed. Washington: Am. Public Health Ass., 1985.
2. Slosek J. *Aedes. Aegypti mosquitoes in the americas: A review of their interactions with the human population*. Social Science and Medicine 1986; 23(3):249-257.
3. Gubler DJ : *Laboratory Diagnosis of Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever*. San Juan Lab. Division of Vector-Borne Diseases, C.D.C, San Juan P.R. miemeo s/fecha.
4. Halstead Scott B: *Pathogenesis of Dengue: Challenges to Molecular Biology*, Science vol. 239, January 1988.
5. Gubler D. J. *Vigilancia activa del dengue y de la fiebre hemorrágica del dengue*. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 107 (1), 1989.
6. Dengue in the Caribbean, 1977: *Proceedings of a Workshop Held in Montego Bay, Jamaica*, May 1978, PHO cient. publ. 375, Washington, 1978.
7. Díaz A., Kourí G., Guzmán M. et al: *Cuadro Clínico de la Fiebre Hemorrágica del Dengue y del Síndrome de Choque del Dengue en el Adulto*, Bol. Of. Sanit. Panam. 1988; 104 (6):560-571.
8. Dengue haemorrhagic fever (DHF): *Increase in number of cases in America, 1980, 1987*. Weekly Epidemiological Record, WHO, 65:13-14, 1990.
9. *Dengue Type 3 infection, Nicaragua and Panamá, october-november 1994*. MMWR 1995; 44 (2):21-24.
10. *Informe del Departamento de Enfermedades Trasmitidas por Vectores*, Dirección General de Epidemiología, SSA 1988.
11. Koopman JS, Prevots R, Vaca MA, et. al. *Determinants and predictors of dengue infection in Mexico*. Am J Epidemiol 1991;133:1168-1178.
12. Gomez-Dantes H. Koopman J, Laddy C, Zarate ML, et. al. *Dengue epidemics on the pacific coast of Mexico*, Int J Epidemiol 1988; 17:178-186.
13. Pinheiro F. P. *El dengue en las Américas 1980-1987*, Boletín Epidemiológico de la OPS, 1989; 10 (1): 1-8.
14. *Departamento de Control de Enfermedades Trasmitidas por Vectores*, Departamento de Salud del Estado de Jalisco. 1988.
15. Herrera-Basto E, Prevots R, Zárate ML, Silva L, Sepúlveda J. *First reported outbreak of classical dengue fever at 1700 meters above sea level in Guerrero State, Mexico, June 1988*. Am J Trop Med Hyg 1992; 46(6):649-653.
16. Dietz Vans V.J., Gubler D. J., Rigau-Pérez J.G., Pinheiro F., Schatzmayr H.G., Bailey R., Gurn R.A. *Epidemic dengue 1 in Brazil 1986: evaluation of a clinically based dengue surveillance system*. Am J. Epidemiology 1990; 131(4):693-701.

# Mosquitos (Diptera, Culicidae) de importancia médica asociados a residuos sólidos urbanos en Jarabacoa, República Dominicana

Borge de Prada M. (1), Rodríguez-Sosa M.A. (2), Vásquez-Bautista Y.E. (3), Guerrero K.A. (4), Alarcón-Elbal P.M. (5\*)

(1) Graduado en Biología, Máster en Medicina Tropical y Cooperación al Desarrollo. Laboratorio de Entomología, Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM); (2) Estudiante de Agronomía. Laboratorio de Entomología, Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM); (3) Estudiante de Educación. Laboratorio de Entomología, Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM); (4) Licenciado en Biología, Máster en Ciencias. Laboratorio de Entomología, Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM); (5) Licenciado en Ciencias Biológicas, Máster Internacional en Enfermedades Parasitarias Tropicales, Doctor en Medicina y Sanidad Animal. Laboratorio de Entomología, Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM).

## Resumen

**Antecedentes:** Una de las principales preocupaciones medioambientales a las que se enfrenta República Dominicana es la deficiencia en el manejo de los residuos sólidos urbanos. La contaminación por estos desechos en los espacios públicos y privados, la ausencia de un sistema de clasificación, la falta de políticas públicas y la escasa concientización ciudadana suponen un gran desafío para los municipios. La recolección y disposición inadecuada de las basuras no solo produce un fuerte deterioro medioambiental sino que además coadyuva a la proliferación de plagas, entre las que destacan los mosquitos (Diptera, Culicidae). **Objetivo:** Profundizar sobre las diferentes especies de culícidos que se encuentran ligadas a los residuos sólidos urbanos en espacios públicos. **Material y métodos:** El estudio se condujo en el municipio de Jarabacoa, provincia de La Vega. Se muestrearon estados preimaginales de mosquitos y se categorizaron los diferentes desechos, estudiándose su productividad específica en términos de diversidad y abundancia relativa. **Resultados:** La acumulación de basura en espacios públicos favoreció la proliferación de especies como *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* (transmisores de los virus del dengue, chikungunya y Zika), o *Culex quinquefasciatus* (transmisor del virus West Nile y filarias linfáticas), que utilizan los residuos como reservorio para el desarrollo de sus formas inmaduras. **Conclusión:** Varias especies de mosquitos de relevancia vectorial colonizan diferentes tipos de residuos sólidos urbanos, por tanto se recomienda fortalecer las medidas preventivas con estrategias educativas y emprender una limpieza más exhaustiva de los espacios públicos, a fin de reducir los riesgos sanitarios relacionados con la presencia de estos insectos.

**Palabras clave:** mosquitos, Culicidae, residuos sólidos urbanos, arbovirus, República Dominicana

## Summary

**Background:** One of the main environmental concerns facing the Dominican Republic is the deficiency in the management of urban solid waste. The contamination of waste in public and private spaces, the absence of classification systems, the lack of public policies and the scarcity of public awareness represent a great challenge for municipalities. The collection and inadequate disposal of garbage not only produces a strong environmental deterioration but also contributes to the proliferation of pests, among which mosquitoes (Diptera, Culicidae) stand out. **Objective:** To deepen on the different species of culicids that are associated to urban solid waste in public spaces. **Material and methods:** The study was conducted in the municipality of Jarabacoa, province of La Vega. Pre-imaginal mosquito stages were sampled and the different wastes were categorized, studying their specific productivity in terms of diversity and relative abundance. **Results:** The accumulation of waste in public spaces allowed the proliferation of species such as *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (transmitters of dengue, chikungunya and Zika viruses), or *Culex quinquefasciatus* (transmitter of West Nile virus and lymphatic filariasis), which use the trash as a reservoir for the development of their immature forms. **Conclusion:** Several mosquito species of vector relevance colonize different types of urban solid waste, therefore it is recommended to strengthen preventive measures with educational strategies and undertake a more thorough cleaning of public spaces, in order to reduce the health risks related to the presence of these insects.

**Key words:** mosquitoes, Culicidae, urban solid waste, arbovirus, Dominican Republic

Recibido: 09/02/2018  
Aceptado: 30/04/2018

## Introducción

El aumento desenfrenado de los residuos sólidos urbanos (RSU) en las últimas décadas se ha convertido en un problema medioambiental de calado mundial. La presencia de estos desechos impacta en el deterioro paisajístico y contribuye no solo al aumento de los niveles de contaminación del suelo sino también a la contaminación atmosférica y de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, provocando a su vez pérdida de la biodiversidad y grave perjuicio de los ecosistemas.<sup>1</sup> Además favorecen la propagación de malos olores, la presencia de gérmenes patógenos y la proliferación de plagas que pueden actuar como vectores de enfermedades de importancia capital en salud pública.<sup>2</sup>

En República Dominicana la gestión de los RSU, también conocidos como residuos sólidos municipales, constituye una urgencia nacional, sobre todo en lo concerniente a su manejo y disposición final, cuya solución ha devenido ya en impostergable.<sup>3</sup> De hecho, es notorio el gran problema de contaminación de los sistemas hídricos asociado al vertido de basura y desechos, producto de una mala gestión a nivel doméstico, comunitario e industrial. Tanto es así que según técnicos del gobierno central y de los municipios el país se encuentra actualmente en una “etapa primitiva” en cuando al manejo de RSU, circunstancia de la que se han hecho eco muchos medios de comunicación nacionales.<sup>4</sup> La presencia de estos residuos en espacios públicos y privados, la ausencia de un sistema de clasificación, la falta de políticas públicas y la escasa concientización ciudadana suponen un gran desafío para los municipios dominicanos.<sup>5</sup>

El manejo inadecuado de los desechos genera un grave impacto al dejar expuestos miles de recipientes descartables no putrescibles y materiales inservibles que son capaces de acumular agua, y en los que algunas especies de insectos, generalmente los mosquitos (Diptera, Culicidae), pueden desarrollarse con gran facilidad. Estos depósitos artificiales, cuando contienen agua con carácter temporal, generalmente por efecto de las precipitaciones, constituyen criaderos aptos para diversas especies de culícidos, sobre todo aquellas más oportunistas y que, además, en muchas ocasiones son las más importantes desde el punto de vista sanitario.

El presente trabajo profundiza sobre las especies de culícidos que colonizan los distintos tipos de RSU en un municipio de El Cibao Central, con el objetivo de poner el foco sobre una compleja problemática con diferentes aristas que necesita ser abordada con urgencia.

## Material y métodos

Durante los meses de agosto, septiembre y octubre de 2017 se efectuaron capturas de individuos preimanales de mosquitos (larvas y/o pupas) en RSU localizados en espacios públicos del municipio de Jarabacoa, provincia de La Vega. Estos muestreos se focalizaron en las inmediaciones de La Confluencia (o Malecón de Jarabacoa) y Las Guázaras, zonas recreativas con gran atractivo turístico y ecológico debido a la presencia de los ríos Yaque del Norte y Jimenoa, y también en el sector Pinar Quemado y en el centro urbano.

Se realizó una búsqueda minuciosa de cualquier tipo de RSU en las zonas arriba mencionadas, priorizando aquellos que contuvieran agua. En los que resultaron positivos a la presencia de mosquitos, se recolectaron la totalidad de los individuos presentes en cada criadero, con la ayuda de pipetas Pasteur y bandejas plásticas. A su vez, se procedió a una clasificación y tipificación de los diferentes reservorios atendiendo al tipo de material. En cuanto al manejo de los individuos en el laboratorio, las muestras se introdujeron en botes eclosionadores para la maduración de los ejemplares hasta alcanzar el estadio larvario L4, tras lo que se procedió a su fijación en alcohol al 70%, previa muerte por baño de agua caliente. Las pupas se dejaron eclosionar y, tras la emergencia, los adultos se eutanasiaron con frío y se conservaron en fresco. La identificación se llevó a cabo mediante la utilización de lupa binocular y/o microscopio y con la ayuda de las claves taxonómicas específicas,<sup>6</sup> asumiéndose la clasificación seguida por el Systematic Catalog of Culicidae de la Walter Reed Biosystematics Unit.<sup>7</sup>

Finalmente, se realizó una aproximación descriptiva en el que se obtuvieron los porcentajes totales de los diferentes taxones de Culicidae por tipo de RSU y el porcentaje total de representatividad.

## Resultados

Se capturaron un total de 2.125 individuos pertenecientes a la familia Culicidae criando en 52 RSU clasificados en 7 categorías diferentes: metal, caucho, plástico, vidrio, polietileno, textil y misceláneo. El 85.8% de los individuos pertenecieron a especies reportadas como transmisoras de patógenos, siendo las más abundantes: *Culex quinquefasciatus* (48.4%), *Aedes aegypti* (22.0%) y *Aedes albopictus* (14.5%). También se encontraron otras especies de interés vectorial, empero en proporciones sustancialmente menores: *Culex nigripalpus* (0.7%) y *Anopheles albimanus* (0.2%). El restante 14.2% fueron otros culícidos sin importancia sanitaria conocida.

Los desechos plásticos fueron los reportados en mayor número con presencia de mosquitos, con un total de 23 reservorios positivos y 1.346 individuos. Estos reservorios estuvieron conformados por vasos, botellas, botellones, cubos, cubetas y galones, entre otros. La especie encontrada en mayor proporción fue *Cx. quinquefasciatus* (60.2%), aunque también se recolectaron *Ae. aegypti* (29.2%) y *Ae. albopictus* (2.1%), entre otras, en recipientes de este material. Se hallaron 12 neumáticos positivos a culícidos, con un total de 326 individuos y destaque para *Ae. albopictus* (42.6%). El tercer tipo de RSU en orden de importancia fueron los de metal, en su mayoría botes y latas de aluminio, con un total de 9 reservorios positivos y 214 individuos, entre los que destacó *Ae. albopictus* (44.4%). Se hallaron 3 recipientes de vidrio positivos, siempre botellas de cerveza, con 33 individuos donde también predominó el mosquito tigre (42.2%). Entre los residuos más escasamente reportados positivos a culícidos se encontraron los envases de poliestireno expandido, familiarmente conocido en el país como *foam*, con dos recipientes que alojaron un total de 49 individuos, donde nuevamente fue *Ae. albopictus* la especie de interés médico más representada (40.8%). Tan solo se encontró un residuo de naturaleza textil con larvas de mosquitos, siendo éste una zapatilla deportiva, con 17 individuos pertenecientes a las especies *Ae. albopictus* (70.6%) y *Ae. aegypti* (29.4%). Dentro del grupo misceláneo se incluyó un electrodoméstico y fue *Cx. quinquefasciatus* la especie predominante (96.4%) (Fig. 1). No se halló ningún RSU de madera, cartón (p.e. tetrabriks), origen orgánico (p.e. jícaras de coco, cascarones de huevos) u otros positivos a larvas y/o pupas de culícidos.

Por especies, *Ae. albopictus* fue el único culícido que estuvo presente en todos los tipos de RSU, siendo además el que se encontró con porcentajes más elevados en los de metal, caucho, vidrio, poliestireno y textil. A pesar de lo anterior, y al capturarse habitualmente en escaso número, obtuvo un porcentaje total de 14.5%. *Aedes aegypti* se halló en todos los tipos de residuos excepto en los de poliestireno, con un porcentaje total de 22.0%. *Culex quinquefasciatus* se encontró únicamente en desechos metálicos, plásticos y misceláneos. Sin embargo, se recolectó siempre un elevado número de individuos colonizando reservorios por separado, lo que hizo que fuera la especie con un porcentaje total mayor (48.4%, n=1.028), pues casi la mitad de ejemplares identificados en la presente encuesta pertenecieron a dicho culícido.

*Culex nigripalpus* y *An. albimanus* se encontraron en bajo número criando en residuos plásticos y neumáticos usados, respectivamente, no superando la sumatoria de ambas el 1.0% del porcentaje total (Fig. 1).

## Discusión

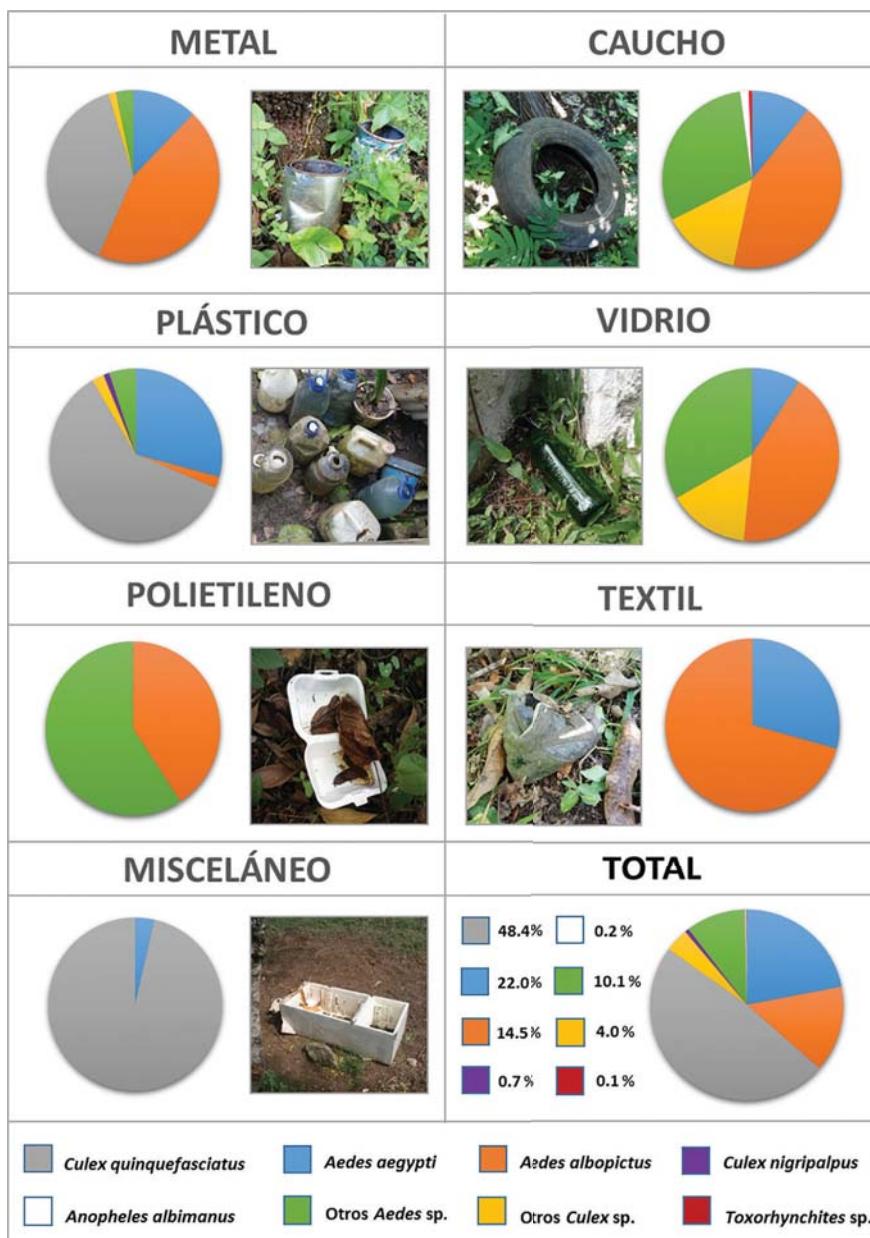
En América Latina, la rápida y desorganizada urbanización acaecida durante las últimas décadas ha traído como consecuencia la creación de ambientes en los que se acumula una gran cantidad de basura.<sup>8</sup> En este caso, es bien sabido que en ciudades con sistemas deficientes de recolección de residuos existe una estrecha relación entre el aumento de poblaciones de plagas, los brotes de enfermedades vectoriales y la acumulación descontrolada de estos desechos urbanos.<sup>9</sup>

En relación a los mosquitos el tema ha sido abordado, con más o menos detalle, en algunos países de la región del Caribe. En Venezuela, deficiencias del servicio público como el suministro de agua y la eliminación de desechos fueron en gran parte responsables de la propagación de *Ae. aegypti* en ciudades de la costa norte del país.<sup>10</sup> En México,<sup>11</sup> se encontraron cubetas, basuras pequeñas de plástico, bebederos y neumáticos usados con un elevado porcentaje de inmaduros de *Ae. aegypti*, la especie más abundantemente reportada en un estudio realizado en la península de Yucatán. En Colombia se constató que los residuos sólidos y los depósitos para el almacenamiento de agua para consumo humano fueron los principales sitios de cría de *Ae. aegypti* en áreas rurales del departamento de Cundinamarca.<sup>12</sup> Fuera del entorno caribeño, se relacionó el aumento de los casos de dengue y dengue grave con la dispersión del vector debido a la inadecuada eliminación de los RSU en áreas urbanas de Brasil, principalmente en las regiones del norte y oeste del estado de Paraná.<sup>13</sup>

En las Antillas Mayores, algunos autores disertaron sobre este problema en Cuba, incidiendo en que las deficiencias en cuanto al abastecimiento de agua potable y el inadecuado sistema de eliminación de aguas residuales y desechos sólidos coadyuvó a la proliferación de criaderos de mosquitos en las viviendas y sus alrededores en Camagüey, una provincia del centro-este de Cuba.<sup>14</sup> Estudios anteriores realizados en esta misma localización, cuyo objetivo fue determinar la relevancia de los depósitos urbanos para la presencia de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*, apuntaron a la positividad de reservorios "no útiles" como latas, cubos, botellas plásticas y neumáticos usados, para el primero,<sup>15</sup> y latas, cubos, neumáticos usados, botellas y chatarra, para el segundo.<sup>16</sup> En cuanto a *Cx. quinquefasciatus*, esta especie explota en Camagüey una gran variedad de nichos de muy diversa naturaleza, lo que incluye recipientes artificiales de pequeño y gran tamaño, pero también cuerpos de agua naturales.<sup>17</sup> En relación al resto de especies de interés médico halladas en el presente estudio y presentes en Cuba, *Cx. nigripalpus*

Figura 1.

Proporciones totales de especies de mosquitos atendiendo al tipo de RSU y proporciones totales en el conjunto de los RSU encontrados en Jarabacoa.



se ha encontrado generalmente en depósitos naturales, aunque también en otros artificiales capaces de acumular agua de lluvia,<sup>18</sup> y *An. albimanus* se ha encontrado en reservorios de origen natural pero no así en RSU.<sup>6</sup>

En República Dominicana, algunos autores trataron este tema al caracterizar la dinámica estacional y los reservorios preferenciales de *Ae. albopictus* en Santo

Domingo.<sup>19</sup> En este estudio, llevado a cabo en el Parque Mirador Norte y acometido en 1994, aunque publicado casi una década después, los autores examinaron cada contenedor que pudiera ser un sitio potencial de cría con el fin de determinar el número y tipo de reservorios, así como los culícidos que los colonizaban. Se encontraron diversas especies de interés médico, siendo éstas: *Ae. aegypti* (75.4% del total de las capturas), *Ae. albopictus*

(16.5%), *An. albimanus* (2.0%), *Cx. nigripalpus* (2.0%) y *Cx. quinquefasciatus* (2.0%). Desafortunadamente, estos autores no discutieron en su texto sobre la importancia que tienen en específico los RSU en la proliferación de especies de interés sanitario, ni tampoco sobre el tipo de reservorio utilizado por el resto de especies que fueron encontradas.

Comparando ambos estudios, se aprecian diferencias relevantes ya que en Jarabacoa la especie más abundantemente capturada fue *Cx. quinquefasciatus* (48%), seguida de *Ae. aegypti* (22%) y de *Ae. albopictus* (14%). En nuestro caso hemos observado que cuando *Cx. quinquefasciatus* coloniza un residuo sólido lo hace siempre con un elevado número de individuos, normalmente mayor en comparación al resto de especies, aunque no posee una adaptabilidad tan grande como los aedinos, que a pesar de encontrarse en menor número total, colonizan una variedad mayor de RSU. Sin embargo, no hay que olvidar que este mosquito despliega una gran fuerza competitiva y persiste preferentemente en una extensa variedad de depósitos naturales y artificiales,<sup>20</sup> y no necesariamente se encuentra restringido a aquellos de pequeño o mediano tamaño, como sí es el caso de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. En Jarabacoa este culicino se encuentra en mayor porcentaje en los recipientes plásticos y en los misceláneos. Por su parte, los cubos de plástico y los envases de poliestireno expandido fueron los desechos preferenciales del mosquito tigre asiático en Santo Domingo.<sup>19</sup> En Jarabacoa, esta especie se encuentra en mayores porcentajes en los residuos de metal, vidrio, textil y caucho, representado este último enteramente por neumáticos usados y siendo un reservorio por el que este mosquito ha mostrado una querencia extraordinaria a nivel mundial. Esta característica ha sido aprovechada en el país para monitorear las poblaciones de *Ae. albopictus* en el campo, a partir de la reutilización de neumáticos de bicicleta desechados.<sup>21</sup> De otro lado, *Ae. aegypti* no es la especie dominante en número en ninguno de los RSU en Jarabacoa, pero se ha encontrado habitando todos los tipos, excepto en los de poliestireno, lo cual puede ser debido a que el número de recipientes de esta naturaleza positivos a la presencia de culícidos fue escaso (como los textiles y misceláneos) y, por tanto, los resultados no excesivamente representativos. Esta especie fue frecuentemente reportada en Santo Domingo habitando jarrones de flores, neumáticos usados y otros recipientes de agua pequeños, generalmente no esenciales, en una encuesta entomológica realizada a nivel del entorno doméstico.<sup>22</sup>

En el contexto que nos ocupa, las especies pertenecientes a la tribu Aedini halladas en los diferentes tipos de RSU

son las que poseen una mayor relevancia vectorial. *Ae. aegypti* es el principal vector del virus del dengue (DENV), pudiendo asimismo transmitir el virus chikungunya (CHIKV), el Zika virus (ZIKV) y el virus de la fiebre amarilla (YFV), entre otros.<sup>23</sup> *Aedes albopictus* se considera vector secundario del DENV y también se le ha incriminado en la transmisión de otros arbovirus como el virus Mayaro (MAYV) y el Ross River virus (RRV).<sup>24</sup> Teniendo en cuenta el gran impacto que han tenido recientemente muchas de estas arbovirosis en República Dominicana,<sup>25</sup> el hecho de que ambas especies muestren tal adaptabilidad para la colonización de diferentes tipos de desechos urbanos pone de manifiesto el grave riesgo sanitario que esta problemática supone para el municipio de Jarabacoa. Hay que destacar el hecho de que muchos de los RSU ocupados por estas dos especies se han localizado en las riberas de los ríos Yaque del Norte y Jimenoa, lo que causa que estos nematóceros puedan estar presentes estos espacios naturales que, por sus características intrínsecas, inicialmente no deberían ser propicios para su desarrollo.

En relación a las especies de interés médico pertenecientes a la tribu Culicini, *Cx. quinquefasciatus* está considerado como el vector más eficiente de la filariosis linfática o elefantiasis en la región neotropical,<sup>26</sup> y un vector potencial de *Dirofilaria immitis*.<sup>27</sup> En cuanto a la transmisión de arbovirus, es un vector potencial de West Nile virus (WNV), virus de la encefalitis de St. Louis (ESLV), virus de la encefalitis japonesa (EJV), RRV o el Sindbis, entre otros.<sup>28,29</sup> Asimismo, es vector potencial de ZIKV en condiciones de laboratorio.<sup>30</sup> Teniendo en cuenta su elevado porcentaje total, y aunque no está muy representado en la mayoría de los RSU, es importante su vigilancia ya que no es descartable que la existencia de basuras y microvertebrados pudiera posibilitar la aparición de brotes de WNV. Esta zoonosis suele ser erróneamente diagnosticada en zonas donde el dengue es endémico y se encuentra ampliamente distribuida por el globo, diseminada en gran medida por aves silvestres. Fue detectada en República Dominicana en 2002, en aves residentes del Parque Nacional Los Haitises, primero,<sup>31</sup> y en el Parque Nacional Monte Cristi, después.<sup>32</sup> En relación a la filariosis linfática, esta parasitosis causada por nematodos del género *Wuchereria* y *Brugia* se encuentra en la actualidad en vías de erradicación en el país. Por su parte, *Cx. nigripalpus* está implicado en la transmisión del virus de la encefalitis equina venezolana (EEV), ESLV y WNV,<sup>33,34,35</sup> pero su escasa representatividad en la presente encuesta entomológica no hace pensar que pueda convertirse en un peligro sanitario en este contexto.

El único perteneciente de la tribu Anophelini de interés hallado en RSU fue *An. albimanus*, considerado

tradicionalmente como vector de relevancia en la transmisión de la malaria o paludismo en América Central y Sudamérica, así como en México e islas del Caribe.<sup>36</sup> Sus formas preimaginales suelen desarrollarse eminentemente en ambientes naturales,<sup>6</sup> sin embargo lo hemos encontrado en neumáticos usados, en reducido número. Por tanto, aunque es un hallazgo interesante, no es plausible que la acumulación de desechos sólidos pueda conllevar asociado brote de malaria alguno en este municipio, pues esta especie se encuentra de manera muy infrecuente en estos reservorios, aunque sí se ha observado esta dependencia en ciertos países africanos.<sup>1</sup> Además, esta parasitosis se encuentra en franco descenso en el país, tanto que la OPS y otras agencias asociadas han reconocido recientemente a Haití y República Dominicana como los nuevos «Campeones contra el Paludismo en las Américas», junto a Brasil, por su labor en cerrar las brechas locales hacia la eliminación de esta enfermedad.<sup>37</sup>

Con el objetivo de hacerle frente a la problemática generada por los RSU, se han estado implementando en el país diversos proyectos orientados a reducir los residuos a través del movimiento mundialmente conocido como «Basura Cero».<sup>38</sup> Recientemente se ha puesto en marcha un plan nacional de manejo integral de RSU que incluye componentes de educación ciudadana, recolección y disposición final de los residuos, establecimientos de puntos limpios y equipamiento a los ayuntamientos, lanzado a mediados de 2017 y denominado «Dominicana Limpia». Jarabacoa fue uno de los 17 municipios que participó en la primera etapa de dicho plan,<sup>39</sup> sin embargo y a tenor de lo observado, parece que los resultados tras su implementación son todavía considerablemente mejorables. Desde el Laboratorio de Entomología de la UAFAM esperamos que esta iniciativa ayude a mantener el ambiente más limpio y libre de residuos en un futuro cercano, lo que, entre otros beneficios, proveerá menos oportunidades para la proliferación de mosquitos vectores de enfermedades.

## Conclusión

El acúmulo de basuras favorece el incremento de las poblaciones de culícidos. Esto se hace más notable en temporada de lluvias y elevadas temperaturas, propiciando no solo la acumulación de agua en los residuos, que se convierten en potenciales criaderos, sino también el rápido desarrollo de todas las fases de vida del insecto. Jarabacoa posee un clima tropical

lluvioso, caracterizado por unas temperaturas que presentan poca variación (temperatura media anual de 22 °C) y lluvias abundantes durante casi todo el año, por lo que existen factores climatológicos propicios para que la mala gestión de los RSU pueda devenir en una situación comprometida, sanitariamente hablando. En consecuencia, consideramos que el manejo de los RSU es un problema que necesita ser abordado de inmediato en Jarabacoa, y en República Dominicana en general. La costumbre irracional de “usar y tirar” debe reemplazarse por una cultura sostenible de manejo adecuado de desechos, ya que la presencia de éstos aumenta los niveles globales de contaminación, impacta en el paisaje y contribuye a la proliferación de plagas que pueden actuar como vectores de enfermedades, entre las que destacan, como se ha comprobado, los mosquitos. En el caso de las patologías transmitidas por estos artrópodos hematófagos, es un hecho que la acumulación de desperdicios puede exacerbar la situación epidemiológica del país.<sup>40</sup> Por tanto, el manejo inapropiado de estos RSU, además de ser causante de problemas ambientales y sociales, también puede devenir en un grave problema de salud pública, contribuyendo a la aparición de arbovirosis graves, eventualmente mortales.

**Financiamiento:** Los resultados del presente trabajo se derivan del proyecto “Sistema integrado de educación y vigilancia entomológica para la prevención y el control de enfermedades vehiculizadas por mosquitos (Diptera: Culicidae) en dos polos turísticos de República Dominicana”, subvencionado por el Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCyT), Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT). Convocatoria 2015: Proyecto No. 2015-112-145. Asimismo, los autores desean agradecer encarecidamente al Rancho Baiguate por su implicación oficial en el proyecto y el apoyo incondicional brindado a los miembros de este equipo de investigación, y al personal de la UAFAM por su ayuda, apoyo y confianza.

**Conflictos de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de intereses.

### Dirección postal:

Dr. Pedro María Alarcón-Elbal  
Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM)  
Laboratorio de Entomología  
Av. Norberto Tiburcio # 37, La Confluencia  
41000 Jarabacoa, República Dominicana  
pedro.alarcon@uv.es

## Referencias bibliográficas

1. Sankoh FP, Yan X, Tran Q. *Environmental and health impact of solid waste disposal in developing cities: a case study of Granville Brook dumpsite, Freetown, Sierra Leone*. J Environ Prot. 2013; 4: 665-670.
2. Gouveia N, do Prado RR. *Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos*. Rev Saude Publica. 2010; 44(5): 859-866.
3. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (RSM)*. Edición revisada. Santo Domingo: MMARN; 2014.
4. Hoy Digital. *RD se encuentra en etapa primitiva en manejo de residuos*. [publicado 27 abril 2017, consultado 06 diciembre 2017]. Disponible en: <http://hoy.com.do/rd-se-encuentra-en-etapa-primitiva-en-manejo-de-residuos/>
5. Peralta E, del Rosario A, Vélez C. 2011. *Diagnóstico socioeconómico y ambiental del manejo de residuos sólidos domésticos en el municipio de Haina*. Cienc Soc. 2011; 36(2): 239-255.
6. González Broche R. *Culícidos de Cuba*. Primera edición. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 2008.
7. Gaffigan TV, Wilkerson RC, Pecor JE, Stoffer JA, Anderson T. *Systematic Catalog of Culicidae. Maryland: Walter Reed Biosystematics Unit*; 2015. Disponible en: <http://www.mosquitocatalog.org>
8. Pan American Health Organization. *A blueprint for action for the next generation: dengue prevention and control*. Washington: PAHO; 1999.
9. World Health Organization [Internet]. 2017. *Dengue control > Control strategies > Environmental management*. [actualizado 2017, consultado 06 diciembre 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/denguecontrol/control\\_strategies/environmental-management/en/](http://www.who.int/denguecontrol/control_strategies/environmental-management/en/)
10. Barrera R, Navarro J, Mora JD, Domínguez D, Gonzales J. *Public service deficiencies and Aedes aegypti breeding sites in Venezuela*. Bull Pan Am Health Organ. 1995; 29: 193-205.
11. Zapata-Peniche A, Manrique-Saide P, Rebollar-Téllez EA, Che-Mendoza A, Dzul-Manzanilla F. *Identificación de larvas de mosquitos (Diptera: Culicidae) de Mérida, Yucatán, México y sus principales criaderos*. Rev Biomed. 2007; 18: 3-17.
12. Cabezas L, Cabanzo W, Santa F, Olano VA, Sarmiento D, Vargas S, et al. *Distribución espacial del mosquito Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) en el área rural de dos municipios de Cundinamarca, Colombia*. Biomedica. 2017; 37(0): 41-49.
13. Duque JE, da Silva RV, Kuwabara EF, Navarro-Silva MA. *Dengue no Estado do Paraná, Brasil: distribuição temporal e espacial no período de 1995-2007*. Salud UIS. 2010; 42: 113-122.
14. Diéguez L, Pino R, Andrés J, Hernández A, Alarcón-Elbal PM, San Martín JL. *Actualización de los hábitats larvarios de Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) en Camagüey, Cuba*. Rev Biol Trop. 2016; 64(4): 1487-1493.
15. Diéguez-Fernández L, Andrés-García J, San Martín-Martínez JL, Fimia-Duarte R, Iannacone J, Alarcón-Elbal PM. *Comportamiento estacional y relevancia de los depósitos permanentes y útiles para la presencia de Aedes (Stegomyia) aegypti en Camagüey, Cuba*. Neotrop Helminthol. 2015; 9(1): 103-111.
16. Diéguez Fernández L, Pino Bacardí R, Andrés García J, Hernández Mojena A, San Martín Martínez JL, Alarcón-Elbal PM. *Bioecología de un mosquito invasor, Aedes (Stegomyia) albopictus (Diptera: Culicidae), en Camagüey, Cuba*. Bol SEA. 2015; 56: 251-256.
17. Alarcón-Elbal PM, Sánchez-Murillo JM, Lucientes J, Diéguez-Fernández L. *Estudio de la diversidad de biotopos larvarios de Culex pipiens y Culex quinquefasciatus (Diptera, Culicidae) provenientes de Valencia (España) y de Camagüey (Cuba), respectivamente*. Lab Vet AVEDILA. 2013; 65: 9-13.
18. García Ávila I. *Fauna cubana de mosquitos y sus criaderos típicos*. Primera edición. La Habana: Academia de Ciencias de Cuba; 1977.
19. Pena CJ, Gonzalvez G, Chadee DD. *Seasonal prevalence and container preferences of Aedes albopictus in Santo Domingo City, Dominican Republic*. J Vector Ecol. 2003; 28: 208-212.
20. Diéguez Fernández L, Alarcón-Elbal PM, Mantecón Estrada M, Acao Francois L, Fimia Duarte R, Rodríguez de la Vega R. *Entomological remarks on Culex quinquefasciatus (Diptera: Culicidae) in Camagüey (Cuba)*. J Mosq Res. 2012; 2(3): 19-24.
21. Pena CJ, Gonzalvez G, Chadee DD. *A modified tire ovitrap for monitoring Aedes albopictus in the field*. J Vector Ecol. 2004; 29: 374-375.
22. Tidwell MA, Williams DC, Carvalho Tidwell T, Peña CJ, Gwynn TA, Focks DA, et al. *Baseline data on Aedes aegypti populations in Santo Domingo, Dominican Republic*. J Am Mosq Control Assoc. 1990; 6: 514.
23. Pialoux G, Gaüzère BA, Jaurèguiberry S, Strobel M. *Chikungunya, an epidemic arbovirosis*. Lancet Inf Dis. 2007; 7: 319-327.
24. Shroyer DA. *Stegomyia albopicta and arboviruses: A concise review of the literature*. J Amer Mosq Cont Assoc. 1986; 5: 377-82.
25. Alarcón-Elbal PM, Paulino-Ramírez R, Diéguez-Fernández L, Fimia-Duarte R, Guerrero KA, González M. *Arbovirosis transmitidas por mosquitos (Diptera: Culicidae) en la República Dominicana: una revisión*. Biologist (Lima). 2017; 15(1): 193-219.
26. Forattini OP. *Culicidología Médica*. Brasil: Ed. Universidad de São Paulo; 2002.
27. Lai CH, Tung KC, Ooi HK, Wang JS. *Competence of Aedes albopictus and Culex quinquefasciatus as vector of *Dirofilaria immitis* after blood meal with different microfilarial density*. Vet Parasitol. 2000; 90: 231-237.

28. Goddard LB, Roth AE, Reisen WK, Scott TW. *Vector competence of California mosquitoes for West Nile Virus*. Emerg Infect Dis. 2002; 8(12):1385-1391.
29. Tsai TF, Mitchell CJ. St. Louis encephalitis, En: Monath TP, editor. The Arboviruses: Epidemiology and Ecology. Boca Raton: CRC Press; 1989. p. 113-143.
30. Guo X, Li C, Deng Y, Xing D, Liu Q, Wu Q, et al. *Culex pipiens quinquefasciatus: a potential vector to transmit Zika virus*. Emerg Microbes Infect. 2016; 5(9):e102.
31. Komar O, Robbins M, Klenk K, Blitvich B, Marlenee N, Burkhalter K, et al. *West Nile virus transmission in resident birds, Dominican Republic*. Emerg Infect Dis. 2003; 9: 1299-1302.
32. Komar O, Robbins MB, Guzman Contreras G, Benz BW, Klenk K, Blitvich BJ, et al. *West Nile virus survey of birds and mosquitoes in the Dominican Republic*. Vector Borne Zoonotic Dis. 2005; 5: 120-126.
33. Mendez W, Liria J, Navarro JC, Garcia CJ, Freier JE, Salas R, et al. *Spatial dispersion of adult mosquitoes (Diptera: Culicidae) in a sylvatic focus of Venezuelan Equine Encephalitis Virus*. J Med Entomol. 2001; 38: 813-821.
34. Day JF, Curtis GA, Edman JD. *Rainfall-directed oviposition behavior of Culex nigripalpus (Diptera: Culicidae) and its influence on St. Louis encephalitis virus transmission in Indian River County, Florida*. J Med Entomol. 1990; 27: 43-50.
35. Turell MJ, Dohm DJ, Sardelis MR, O'Guinn ML, Andreadis TC, Blow JA. *An update on the potential of North American mosquitoes (Diptera: Culicidae) to transmit West Nile Virus*. J Med Entomol. 2005; 42: 57-62.
36. Breland SG. 1974. *Population patterns of Anopheles albimanus and their significance to malaria abatement*. Bull WHO. 1974; 50: 307-315.
37. Pan American Health Organization. 2017. *Campeones de la malaria en las Américas 2017*. [actualizado 2017, consultado 06 diciembre 2017]. Disponible en: <http://www.paho.org/campeonesmalaria/>
38. EmpresasResponsablesRD. *En República Dominicana se impulsa Basura Cero*. [publicado 28 enero 2015, consultado 06 diciembre 2017]. Disponible en: <https://empresasresponsablesrd.wordpress.com/2015/01/28/en-republica-dominicana-se-impulsa-basura-cero/>
39. Hoy Digital. *Dominicana Limpia arranca Tamboril y Jarabacoa*. [publicado 8 julio 2017, consultado 06 diciembre 2017]. Disponible en: <http://hoy.com.do/dominicana-limpia-arranca-tamboril-y-jarabacoa/>
40. Listín Diario. Salud > *Basura y riesgo de enfermedades*. [publicado 4 diciembre 2017, consultado 06 diciembre 2017]. Disponible en: <https://www.listindiario.com/la-vida/2016/06/06/421946/basura-y-riesgo-de-enfermedades>

## Factores de riesgo a nivel familiar e individual durante la transmisión epidémica de dengue en Guadalajara, Jalisco, México

Vázquez-Castellanos J.L. (1, 2), Canales-Muñoz J.L. (3), Nápoles-Camacho M.A. † (3), Castillo-Morán M.A. (1), Ureña-Carrillo L.E.

(1) Instituto Regional de Investigación en Salud Pública, Universidad de Guadalajara, (2) Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud, (3) Secretaría de Salud del Estado de Jalisco.

### Resumen

**Antecedentes:** En el mes de octubre de 1988 se notificó el primer gran brote de dengue en la ciudad de Guadalajara, México ocasionado por el serotipo 1. **Métodos:** Se realizó una encuesta poblacional a través de la cual, se identificaron los principales factores de riesgo (FR) a nivel familiar e individual. Se obtuvo información de 337 familias y 1959 personas. Se calculó el Riesgo Relativo (RR) a nivel familiar e individual, así como el Riesgo Atribuible Poblacional % (RAP %) de acuerdo al tipo de criaderos. **Resultados:** Los principales FR identificados nivel familiar fueron la presencia de botellas y botes positivos a larvas de *A. aegypti* (RR= 3.2 y 2.7) seguido de la presencia de cacharros (RR= 2.5) y piletas positivas (RR=2.2). A nivel individual pertenecer al sexo femenino y tener más de 45 años significó un RR=5.7. Tener recipientes positivos a larvas (RR=2.2) o más de tres criaderos (RR=3.3) significaron factores de riesgo. Como factores de protección a nivel familiar se identificó el contar con mosquiteros. El RAP % más elevado fue para las piletas (38.2 %), seguido de tambos de 200 lts. (22.2 %) y cacharros (20.2 %). **Conclusiones:** Los principales factores de riesgo identificados nivel familiar fueron la presencia de botellas y botes positivos a larvas de *A. aegypti* seguido de la presencia de cacharros y piletas positivas. A nivel individual pertenecer al sexo femenino y tener más de 45 años significó un riesgo elevado para adquirir el dengue. Como factores de protección a nivel familiar se identificó el contar con mosquiteros. El RAP % más elevado fue para las piletas, seguido de tambos de 200 lts. cacharros. La estimación del RR, así como del RAP % permitió dirigir las actividades de control de una manera más efectiva.

**Palabras clave:** Transmisión del dengue, Transmisión epidémica del dengue, Factores de Riesgo para dengue

### Abstract

**Bakcground:** On October, 1988 the first major dengue outbreak was reported in the city of Guadalajara, Mexico caused by serotype 1. **Objective:** identified de main risk factors in a family and individual level. **Method:** A survey conducted in a sample of the affected area. In addition data of 337 households and 1959 persons were collected. The Relative Risk (RR) was calculated at the individual and family level, as well as the Population Atributable Risk% (PAR%) according to the type of breeding sites in the households. **Results:** The main risk factors in the famiily level were bottles and tin can positives for *Aedes aegypti* (RR= 3.2 y 2.7), small incidental containers (RR= 2.5) and cement water reservoirs positives for *A. aegypti* (RR=2.2). The risk of illness in households with containers positive was 2.2. In the individual level females more than 45 years old reports RR=5.7. In addition three and more breeding sites in the house presents a significative risk factor (RR=3.3). The only protective factor identified in a family level was the presence of net in the house. No protective factors were identified in an individual level. The PAR % for cement water containers was 38.2 %, 200 lts water containers 22.2 % and incidental water containers = 20.2 %. **Conclusions:** The main risk factors identified at family level were the presence of bottles and positive ontainers of larvae of *A. aegypti* followed by the presence of positive pots and pans. At the individual level, belonging to the female sex and being over 45 years old meant a high risk to acquire dengue. The highest RAP% was for the pools, followed by 200 lts drums. The estimation of the PAR%, allows focused the control activities in a more effective way.

**Key Words:** Dengue transmission, Dengue epidemic transmission, Risk factors for dengue

Recibido: 09/02/2018

Aceptado: 30/04/2018

## Introducción

El dengue es una enfermedad febril cuyo agente es transmitido por el mosquito *Aedes Aegypti* (1-6) a pesar de los esfuerzos para lograr su eliminación en la región de las américa en los años 1960s la enfermedad se reintrodujo a México en los años 80's.<sup>7-11</sup>

El estado de Jalisco y en especial la ciudad de Guadalajara habían permanecido poco afectados por la enfermedad hasta que en los primeros días de octubre de 1988 se presentó el primer gran brote epidémico de dengue en esta ciudad que es la capital estatal y que contaba con aproximadamente 4 millones de habitantes.

El brote epidémico afectó sobre todo el sector oriente de la ciudad (Sector Libertad), fue ocasionado por el serotipo 1 y se estimó en base a la tasa de ataque que pudieron presentarse aproximadamente 17,000 casos en un período tres meses.

Se realizó un estudio epidemiológico de la ocurrencia del evento en términos de su descripción en tiempo lugar y persona, en el presente documento se abordan los factores de riesgo tanto a nivel familiar como individual en la transmisión del dengue durante esa epidemia.

## Metodología

Se llevó a cabo un estudio poblacional tomando como marco muestral la población que habita la periferia del Sector Libertad donde se presentaron los primeros casos y las tasas de ataque más altas de la enfermedad.

A través de un muestreo bi-etápico se seleccionaron de manera aleatoria 30 conglomerados del sector afectado. Cada conglomerado se constituyó por un conjunto de 9 manzanas entre las cuales se encuestaron 11 viviendas.

El tamaño demuestra se obtuvo a través de la fórmula para estudios poblacionales considerando una prevalencia de 0.5 ( $P=0.5$ ) y una precisión del 0.025 ( $d=0.025$ ),

$$n = \frac{Z^2 (P(1-P))}{d^2} = \frac{(1.96)^2 (0.5)(1-0.5)}{0.025^2} = 338$$

n= 1,536 personas en 307 viviendas.

Se calculó una tasa de no respuesta en las viviendas, del 10% quedando un total de 338 viviendas con aproximadamente 1690 personas.

Para la identificación de los casos se utilizó la siguiente definición operacional: "toda persona que de seis semanas al momento de la encuesta hubiera presentado tres o más de los siguientes signos y síntomas: Fiebre, Cefalea y/o Dolor Retro-ocular, Mialgias y/o Artralgias, Exantema."

Mediante un cuestionario familiar se recolectaron variables sociodemográficas y de la vivienda como la presencia de criaderos reales o potenciales y si eran positivos a larvas que pudieran ser de *A. Aegypti*. También se colectó información sobre factores de protección como el uso de insecticida y mosquiteros.

De la misma manera se obtuvo información sobre factores y exposiciones individuales como el haber viajado, el grupo etario y el contacto con criaderos en las viviendas. Adicionalmente se colectó información individual sobre uso del insecticida y de mosquiteros.

Se calculó el Riesgo Relativo (RR) y los intervalos de confianza al 95 % de los principales factores de exposición identificados y el Riesgo Atribuible Poblacional % (RAP %) por medio de las formulas convencionales.<sup>12</sup>

## Resultados

Se logró encuestar un total de 337 casas con una población de 1959 personas de las cuales 142 llenaron los criterios de la definición operacional para ser considerados casos de dengue (tasa de ataque = 7.2 %).

El 25 % de las viviendas tuvieron por lo menos un caso en el período epidémico. En el área más afectada (área 2), casi el 50 % de los hogares tuvieron por lo menos un enfermo. Cuadro 1)

**Cuadro 1.****Viviendas encuestadas por área, brote de dengue, Guadalajara, Jalisco, octubre de 1988.**

VARIABLE	VIVIENDAS	VIVIENDAS CON CASOS	% CON CASOS
Área 1 (Belisario)	136	23	16.9
Área 2 (S. Cecilia)	109	49	45.0
Área 3 (Yañez)	92	12	13.0
<b>Total</b>	<b>337</b>	<b>84</b>	<b>24.9</b>

**Fuente:** Encuesta familiar, Depto. De Salud – DGE, Octubre 1988.

De las familias con casos (84), el 70.1 % tuvo por lo menos un caso, el 16.7 % dos casos y el 13.2 % presentaron tres y más casos. El máximo de casos encontrados en una sola vivienda fueron nueve. (Cuadro 2).

**Cuadro 2.****Número de casos en las viviendas encuestadas brote de dengue, Guadalajara, Jalisco, octubre de 1988**

VIVIENDAS	NÚMERO DE VIVIENDAS	%	NÚMERO DE CASOS	%
Con 1 caso	59	70.1	59	41.5
Con 2 casos	14	16.7	28	19.7
Con 3 casos	4	4.8	12	8.5
Con 4 casos	2	2.4	8	5.6
Con 6 casos	2	2.4	12	8.5
Con 7 casos	2	2.4	14	9.9
Con 9 casos	1	1.2	9	6.3
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.0</b>	<b>142</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Encuesta familiar, Depto. De Salud – DGE, Octubre 1988

El grupo de edad más afectado, fue el de mayores de 44 años. En cuanto al sexo, las mujeres fueron las que más se enfermaron con una tasa de 9.1 % en relación al 5.4 % de los hombres.

Al estratificar por edad y sexo se observa que la tasa de ataque más alta se observó en las mujeres mayores de 45 años las cuales tuvieron un riesgo cinco veces más alto en relación a los hombres de la misma edad. (Figura 1)

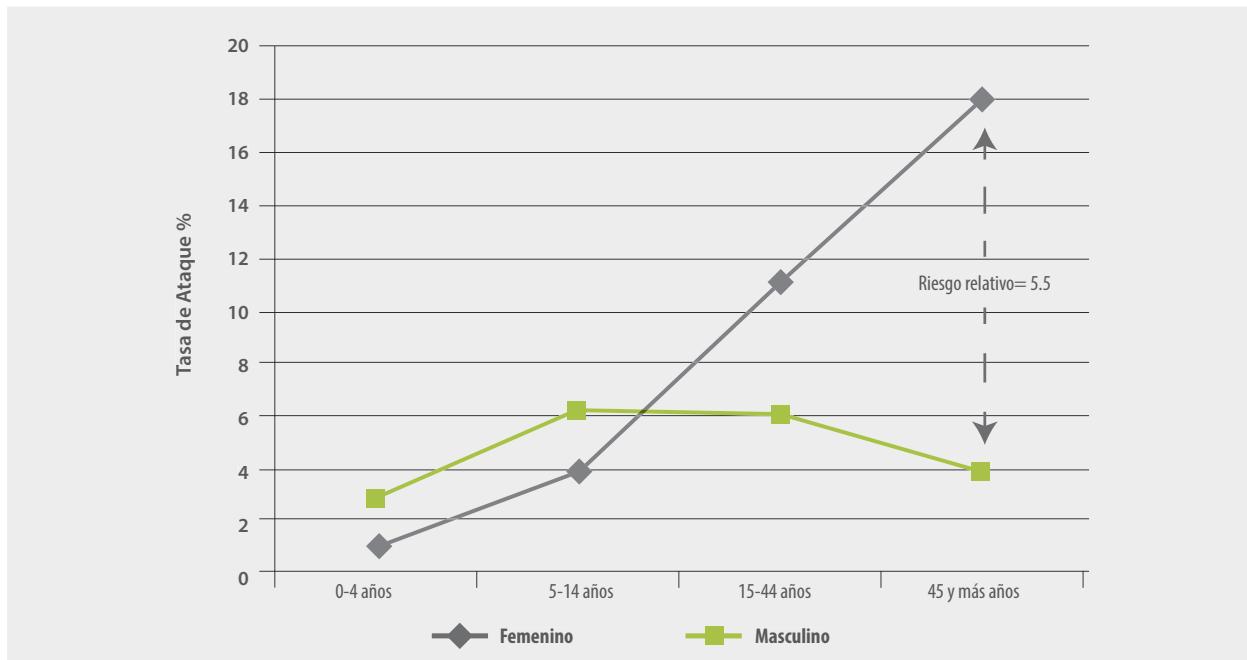
Se pudo observar que los factores de riesgo que se encontraron más asociados a tener enfermos de dengue en la familia fueron botellas positivas a larvas (botellas +) ( $RR=3.2$ ), botes (+) ( $RR=2.7$ ), cacharros ( $RR=2.5$ ), piletas ( $RR=2.2$ ) y tambo de 200 lts ( $RR=2.1$ ).

Las viviendas con recipientes positivos a larvas de *A. Aegypti* (+) tuvieron un riesgo dos veces mayor de tener por lo menos un caso en relación a las que no se les encontró recipientes positivos ( $RR=2.2$ ,  $IC95\% = 1.21, 2.33$ ). Asimismo la presencia de más de tres criaderos fue un factor fuertemente asociado a la presencia de dengue en la familia ( $RR=4.3$ ).

En relación a los factores de protección identificados, la presencia de mosquiteros en la vivienda fue el único factor protector importante aunque sin ser estadísticamente significativo ( $RR=0.62$ ) otros factores como el uso de insecticida o la quema de vegetales para producir humo no reportaron ningún efecto. (Cuadro 3)

**Figura 1.**

Tasa de ataque por grupo de edad y sexo. Brote de dengue en Guadalajara, Jalisco, octubre de 1988



**Cuadro 3.**

Factores de riesgo y de protección a nivel familiar, brote de dengue, Guadalajara, Jalisco, octubre de 1988

VARIABLE	PRESENTE		AUSENTE		Riesgo Relativo	Intervalo de confianza 95%
	Viviendas	% con Casos	Viviendas	% con Casos		
Botellas (+)	8	75.0	302	23.8	3.15	2.01, 4.92 &
Botes (+)	6	66.7	304	24.3	2.74	1.50, 4.99 &
Cacharros	52	50.0	258	20.2	2.48	1.72, 3.57 &
Piletas	168	33.3	142	15.5	2.15	1.39, 3.34 &
Piletas (+)	27	48.2	283	22.9	2.10	1.34, 3.27 &
Tambos	81	40.7	229	19.7	2.07	1.43, 3.00 &
Botes	47	44.7	263	21.7	2.06	1.39, 3.05 &
Tambos (+)	21	50.0	289	23.5	2.91	1.31, 3.45 &
Aljibes	54	38.9	256	22.3	1.75	1.16, 2.62 &
Llantas	12	25.0	298	25.2	0.99	0.21, 4.13
Cualquier recipiente (+)	42	47.6	268	21.7	2.22	1.21, 2.33 &
1-2 recipientes	178	20.8	94	12.8	1.61	0.89, 2.97
3-5 recipientes	55	54.5	94	12.8	4.28	2.39, 7.64 &
6 y más recipientes	10	50.0	94	12.8	3.9	1.73, 8.84 &

VARIABLE	PRESENTES		AUSENTES		Riesgo Relativo	Intervalo de confianza 95%
	Viviendas	% con Casos	Viviendas	% con Casos		
Uso de insecticida	191	25.7	144	23.6	1.1	0.74, 1.59
Uso de humo	55	23.6	280	25.0	0.95	0.56, 1.58
Mosquiteros en la vivienda	49	16.3	286	26.2	0.62	0.32, 1.21

(+) = positivo a larvas de *Aedes aegypti*

(&) Estadísticamente significativo

Fuente: Encuesta familiar, Depto. De Salud – DGE, Octubre 1988

En el análisis a nivel individual los factores de riesgo que mostraron un mayor efecto fueron: presencia de piletas en la vivienda (RR=2.7), cacharros (+) (RR=2.7), botellas (+) (RR=2.5), Aljibes (RR= 2.2) y Piletas (+) (RR=2.2). Así mismo la presencia de tres y más recipientes mostró una fuerte asociación (RR=3.3). Por último pero no menos importante la edad de > 45 años fue un factor muy importante (RR=5.7). Los factores de protección identificados individualmente fueron el contar con mosquiteros en la casa (RR=0.70) y el uso de insecticida (RR=0.89) sin embargo ninguno de los dos resultó estadísticamente significativo. (Cuadro 4)

Sin embargo cuando se calcula a nivel familiar, el Riesgo Atribuible Poblacional por ciento (RAP%) (proporción de casos atribuibles a la exposición en la población),

se encuentran tres muy importantes: piletas (RAP%= 38.4%), tambos de 200 lts. (RAP% = 21.9%) y cacharros (RAP% = 19.9%). (Cuadro 5)

De manera similar se realizó un análisis de acuerdo al RAP% de manera individual y al igual que en el nivel familiar, la presencia de piletas (RAP= 48.4%), tambos de 200 lts. (RAP= 23.3%) y cacharros (RAP= 21.0%) fueron los más importantes. (Cuadro 5, Figura 2)

Los resultados de las encuestas entomológicas practicadas, reportaron un índice de criaderos positivos en relación a casas visitadas (Índice de Breteu) del 30.3 %, un Índice de Casas Positivas del 32.2 y un Índice de Recipientes Positivos del 5.4 %. Los índices fueron particularmente elevados en el área más afectada. (Figura 3)

**Cuadro 4.**  
**Factores de riesgo a nivel individual, encuesta poblacional, brote de dengue, Guadalajara, Jalisco, octubre de 1988**

VARIABLE	EXPUESTOS		NO EXPUESTOS		Riesgo Relativo	Intervalo de confianza 95%
	Población	Tasa ataque %	Población	Tasa ataque %		
Piletas	978	10.2	777	3.9	2.65	1.78, 3.04 &
Cacharros	284	15.5	1471	5.9	2.65	1.89, 3.72 &
Botellas (+)	50	18.0	1705	7.1	2.54	1.37, 4.70 &
Aljibes	331	13.3	1422	6.0	2.19	1.55, 3.00
Piletas (+)	150	14.7	1602	6.7	2.16	1.14, 3.31 &
Aljibes (+)	60	15.0	1693	6.7	2.06	1.10, 3.87 &
Tambos	504	11.7	1251	5.68	2.06	1.48, 2.87 &
Botellas	493	10.3	1262	6.3	1.65	1.18, 2.31 &
Botes (+)	27	11.1	1728	7.4	1.5	0.51, 4.45

VARIABLE	EXPUESTOS		NO EXPUESTOS		Riesgo Relativo	Intervalo de confianza 95%
	Población	Tasa ataque %	Población	Tasa ataque %		
Tambos (+)	123	7.32	1631	7.4	0.99	0.51, 1.89
Exposición a 3 y más recipientes	372	16.9	1507	12.8	3.34	2.30, 4.65 &
Haber viajado	35	14.3	1924	7.1	2.02	0.88, 4.59
Edad 5-14 años	544	5.2	213	1.9	2.73	0.97, 7.72
Edad 15-44 años	959	8.8	213	1.9	4.74	1.73, 12.5 &
Edad 45 y más	243	10.7	213	1.9	5.72	2.02, 16.1 &
Uso de mosquiteros	247	5.26	1707	7.5	0.70	0.40, 1.22
Uso de insecticida	1132	6.9	913	7.8	0.89	0.66, 1.25
Uso de humo	338	8.9	1615	6.9	1.29	0.88, 1.90
Uso de pabellón	49	10.20	1904	7.14	1.43	0.61, 3.33

(+) = positivo a larvas de *Aedes aegypti*

(&) Estadísticamente significativo

Fuente: Encuesta familiar, Depto. De Salud – DGE, octubre 1988

#### Cuadro 5.

##### Riesgo relativo y riesgo atribuible poblacional % a nivel familiar

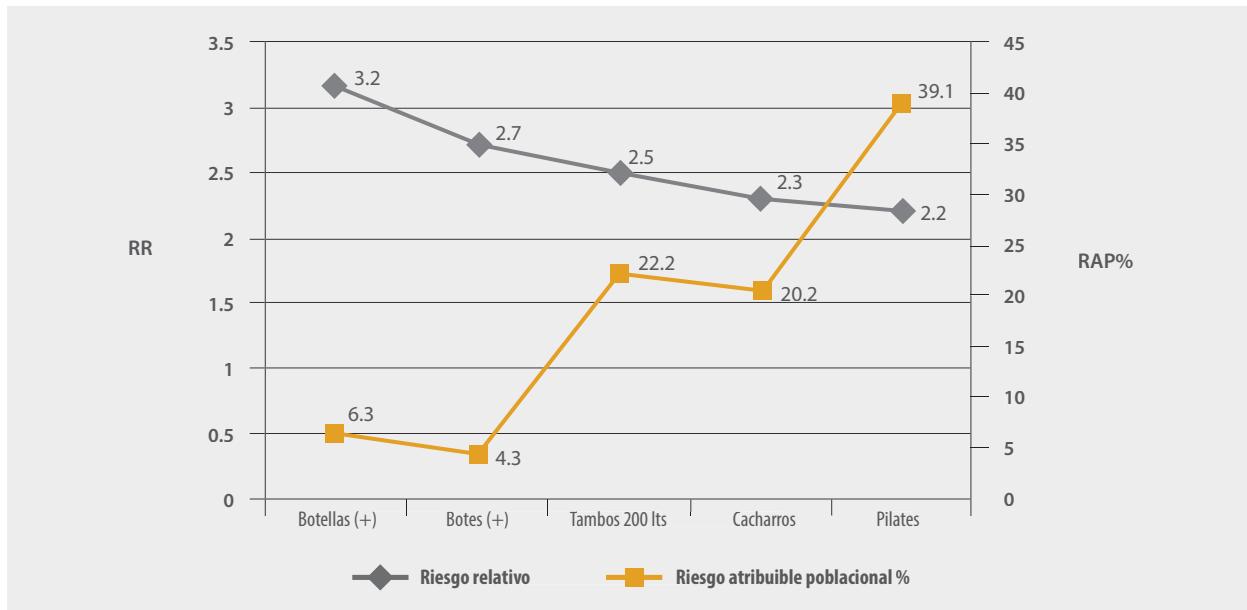
e individual de acuerdo al tipo de criadero. Brote de dengue, Guadalajara, Jalisco, octubre de 1988

VARIABLE	RR	FAMILIAR IC 95 %	RAP %	RR	INDIVIDUAL IC 95 %	RAP %
Botellas (+)	3.15	2.01, 4.92	05.3	2.5	1.37, 4.70	04.1
Botes (+)	2.74	1.50, 4.99	02.9	2.1	1.17, 4.20	03.1
Cacharros	2.48	1.72, 3.57	19.9	2.7	1.89, 3.72	21.0
Piletas	2.15	1.39, 3.34	38.4	2.7	1.78, 3.94	47.8
Piletas (+)	2.10	1.34, 3.27	8.7	2.2	1.41, 3.31	09.0
Tambos 200 lts.	2.07	1.43, 3.00	21.9	2.1	1.48, 2.87	23.3
Botes	2.06	1.39, 3.05	13.9	1.5	1.01, 2.19	07.8
Tambos 200 lts.(+)	1.91	1.13, 3.24	6.1	1.91	1.28, 2.97	5.2
Aljibes	1.75	1.16, 2.62	11.5	2.2	1.55, 3.09	18.3

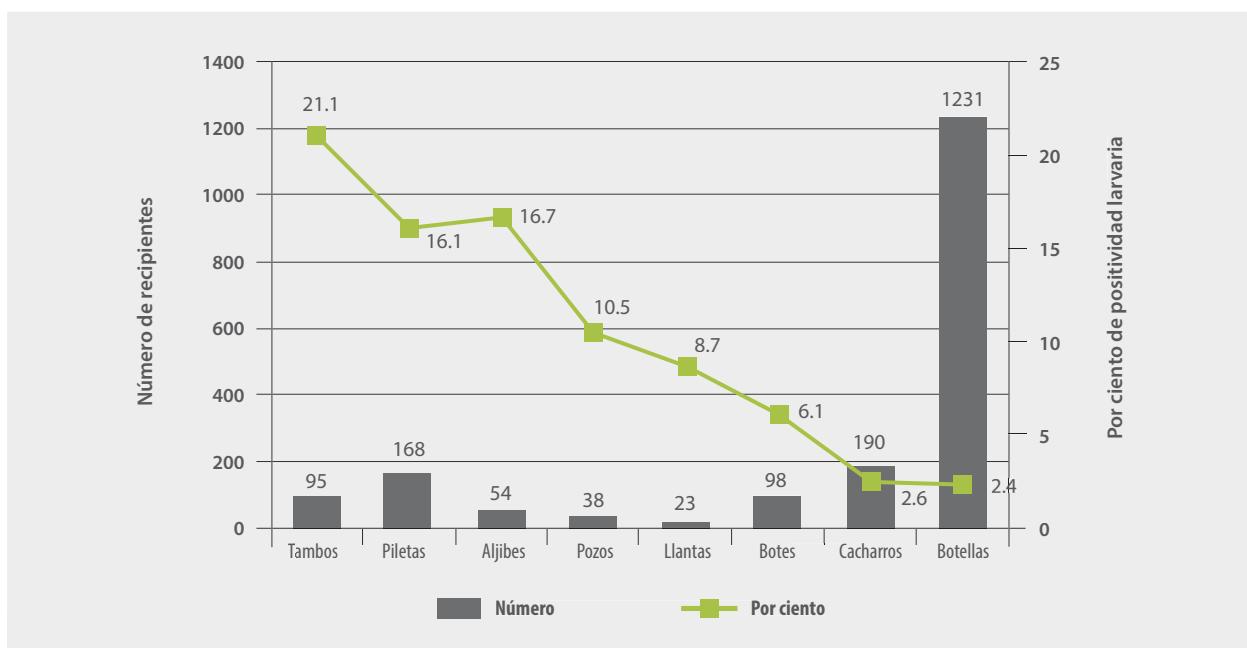
(+) = positivo a larvas de *Aedes aegypti*

Fuente: Encuesta familiar, Depto. de Salud – DGE, Octubre 1988

**Figura 2.**  
**Riesgo relativo (rr) y riesgo atribuible poblacional %**  
**(Rap%) por tipo de criadero. Brote de dengue en Guadalajara . Octubre de 1988**



**Figura 3.**  
**Frecuencia de recipientes y positividad larvaria en viviendas encuestadas, brote de dengue,**  
**Guadalajara, Jalisco. Octubre de 1988. (N=337)**



## Discusión

Se realizó una encuesta con base poblacional lo que permitió estimar riesgos tanto a nivel familiar como individual. En el área más afectada casi el 50 % de las casas tuvieron por lo menos un caso en la familia lo que da una idea de la extensión del brote. Las mujeres de 45 y más años constituyeron el grupo poblacional más afectado lo que tiene que ver con la permanencia en el hogar y las labores domésticas en que está involucrado este grupo.

El haber viajado fuera de la ciudad no fue un factor de riesgo significativo para la aparición de dengue, por lo menos en el período en estudio, lo que aunado a las altas tasas de ataque intrafamiliar encontradas habla de una trasmisión local de la enfermedad.

Los factores de riesgo más importantes en cuanto a la fuerza de asociación fueron tanto a nivel familiar como individual, la presencia de botellas positivas a larvas, botes positivos, cacharros seguidos de grandes recipientes como piletas y tambos de 200 litros.

En ambos casos la presencia de más de tres criaderos fue un factor fuertemente asociado a la presencia de dengue. En relación a los factores de protección identificados, la presencia de mosquiteros o el uso de insecticida aunque mostraron un efecto no fueron estadísticamente significativos.

Las familias con recipientes positivos a larvas tuvieron una proporción de casi dos veces mayor en relación a las que sus recipientes fueron negativos. Esto puede significar que el no tener recipientes positivos protege poco contra la infección, máxime si hay vecinos que sí los tienen. Al respecto se debe recordar que el radio de vuelo del mosquito es de 50-100 metros, distancia suficiente para picar varias personas en el perímetro de una manzana, sobre todo cuando la densidad de población es muy alta, como es el caso de la zona de estudio.

Los riesgos más elevados a nivel familiar se asociaron a la presencia de botellas positivas a larvas, botes positivos, cacharros, piletas y recipientes de 200 litros, en ese orden. A nivel individual se obtuvieron riesgos un poco más bajos y en relación a piletas, cacharros, botellas positivas, aljibes y piletas (+), respectivamente.

Sin embargo al calcular el riesgo atribuible poblacional porcento (RAP%), se observó que tanto en el análisis familiar como en el individual los que tienen un mayor impacto desde el punto de vista de acciones de salud pública son: piletas, tambos y cacharros que fueron hacia los que con mayor énfasis se dirigieron las medidas de abatización y descacharrización.

En relación a los factores de protección se observó que aunque en ningún nivel se mostró una asociación significativa, casi el 60% de las familias encuestadas refieren el uso de insecticida en el hogar para protegerse de los mosquitos.

Un hallazgo que resulta un tanto cuanto inesperado en relación a otros estudios, es que no hubo un riesgo diferente de enfermar entre los que refirieron el uso de insecticida y quienes dijeron no usarlo. Esto puede ser resultado de la generalidad de la pregunta «utiliza o no utiliza». Probablemente una mayor especificidad sobre la periodicidad de su uso, cantidad etc. pudiera detectar diferencias significativas. Es el mismo caso de los otros factores de protección investigados. Esto da pauta para complementar las medidas de control al orientar a la población hacia el mejor uso del insecticida casero.

### Contacto:

Dr. Cs. José Luis Vázquez Castellanos  
Monte Olimpo 1539, Colonia Independencia  
Guadalajara, Jalisco, México. CP: 44320  
Teléfono celular: 33 1134 4804  
e-mail: luisvzq@yahoo.com

## Referencias bibliográficas

1. Benson Abram S: *Control of Communicable Disease in Man*, 14a. ed. Washington: Am. Public Health Ass., 1985.
2. Slosek J. *Aedes Aegypti mosquitoes in the Americas: A review of their interactions with the human population*. Social Science and Medicine 1986; 23(3):249-257.
3. Gubler D. J. *Vigilancia activa del dengue y de la fiebre hemorrágica del dengue*. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 107 (1), 1989.
4. Dengue in the Caribbean, 1977: *Proceedings of a Workshop Held in Montego Bay, Jamaica, May 1978*, PHO cien. publ. 375, Washington, 1978.
5. Díaz A., Kouri G., Guzmán M. et al: *Cuadro Clínico de la Fiebre Hemorrágica del Dengue y del Síndrome de Choque del Dengue en el Adulto*, Bol. Of. Sanit. Panam. 1988; 104 (6):560-571.

6. *Dengue haemorrhagic fever (DHF): Increase in number of cases in America, 1980, 1987.* Weekly Epidemiological Record, WHO, 65:13-14, 1990.
7. *Informe del Departamento de Enfermedades Trasmitidas por Vectores*, Dirección General de Epidemiología, SSA 1988.
8. Koopman JS, Prevots R, Vaca MA, et. al. *Determinants and predictors of dengue infection in Mexico*. Am J Epidem 1991;133:1168-1178.
9. Gomez-Dantes H, Koopman J, Laddy C, Zarate ML, et. al. *Dengue epidemics on the pacific coast of Mexico*, Int J Epidem 1988; 17:178-186.
10. *Departamento de Control de Enfermedades Trasmitidas por Vectores*, Departamento de Salud del Estado de Jalisco. 1988.
11. Herrera-Basto E, Prevots R, Zárate ML, Silva L, Sepúlveda J. *First reported outbreak of classical dengue fever at 1700 meters above sea level in Guerrero State, Mexico, June 1988*. Am J Trop Med Hyg 1992; 46(6):649-653.
12. Rothman K. *Modern Epidemiology* Little Brown Co. USA, 1986.
13. Dietz Vans V.J., Gubler D. J., Rigau-Pérez J.G., Pinheiro F, Schatzmayr H.G., Bailey R., Gurn R.A. *Epidemic dengue 1 in Brazil 1986: evaluation of a clinically based dengue surveillance system*. Am J Epidemiology 1990; 131(4):693-701.

## Artículo original

# Diversidad e importancia de reservorios domiciliares colonizados por formas preimaginales de *Aedes (Stegomyia) aegypti* en Camagüey, Cuba

Diéguez-Fernández L. (1\*), Hernández-Mojena A. (2), Alarcón-Elbal P.M. (3), San Martín-Martínez J.L. (4).

(1) MSc. Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología de Camagüey, Cuba. (2) Lic. en física. Policlínico Universitario "Julio Antonio Mella" de Camagüey, Cuba. (3) Licenciado en Ciencias Biológicas, Máster Internacional en Enfermedades Parasitarias Tropicales, Doctor en Medicina y Sanidad Animal. Instituto de Medicina Tropical & Salud Global, Universidad Iberoamericana (UNIBE), Santo Domingo, República Dominicana. (4) Doctor en Medicina. Programa Regional de dengue, Unidad de Control de Enfermedades Transmisibles, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Washington D.C., EE.UU.

## Resumen

**Antecedentes:** *Aedes aegypti* es uno de los insectos más estudiados a nivel mundial debido a los graves problemas sanitarios que provoca. **Objetivo:** Actualizar los conocimientos ecológicos sobre los tipos de depósitos colonizados por *Ae. aegypti* en Cuba. **Material y métodos:** Se determinó el porcentaje de representatividad de los depósitos positivos según estación climática y ubicación en la vivienda, junto al test de dos proporciones para grupos independientes. Los totales de depósitos positivos con los P+U fueron comparados entre estaciones climáticas, utilizando la prueba no paramétrica de Chi<sup>2</sup> con corrección en tablas de contingencia de 2x2. La relación entre el total de depósitos positivos y P+U, se exploró con la correlación no paramétrica de test de Spearman, siendo la significación de  $p \leq 0.05$ . **Resultados:** Fueron 72 diferentes tipos de depósitos positivos con destaque para los P+U que siendo minoría (26.38%), aglutinaron la mayoría de los receptáculos positivos (74.85%). Se destacaron los tanques bajos y toneles, que aportaron el 48.57%. En la estación lluviosa hubo mayor positividad ( $Z=32.209$ ;  $p=0.000E+00$ ). Mayores colectas en el exterior ( $Z=12.220$ ;  $p=1.195E-24$ ), estando los P+U positivos entre un 60% y 100% fuera de las viviendas. Larvas del vector fueron colectadas en 11 tipos de depósitos con elevados niveles de polución (13.92%). Fuerte asociación entre el total de depósitos positivos y el total de P+U ( $R=0.9842$ ;  $p=0.000000$ ). **Conclusiones:** *Ae. aegypti* colonizó una amplia variedad de depósitos permanentes y útiles en el exterior. Los tanques bajos aportaron la mayor positividad y producción pupal.

**Palabras clave:** *Aedes aegypti*, hábitat larvario, vigilancia entomológica, control de vectores, dengue, Cuba.

## Summary

**Background:** *Aedes aegypti* is one of the most studied insects due to the serious health problems caused worldwide. **Objective:** To update the ecological knowledge of the types of deposits colonized by *Ae. aegypti* in Cuba. **Material and methods:** the percentage of representativeness of the positive deposits was determined according to climatic station and location in the houses, together to the test of two proportions for independent groups. The totals of positive deposits with the habitual-use and non-disposable container were compared among climatic stations, using the non parametric test of Chi<sup>2</sup> in tables of contingency of 2x2, while the relationship between the total of positive deposits and the habitual-use and non-disposable container, was explored with the non parametric correlation of test of Spearman, with a level of significance of  $p \leq 0.05$ . **Results:** 72 different types of positive deposits were colonized by *Ae. aegypti* with relevance for the habitual-use and non-disposable container that being minority (26.38%) they agglutinated the majority of the positive containers (74.85%). It was found that 48.57% of all positive containers were water tanks and barrels. Greater positivite in the rainy station ( $Z=32.209$ ;  $p=0.000E+00$ ) and toward the exterior of housings ( $Z=12.220$ ;  $p=1.195E-24$ ). Larvae of the vector were collected in 11 types of deposits with high pollution levels (13.92%). Was the strong association between the total of positive deposits. **Conclusions:** *Ae. aegypti* colonized a wide variety of deposits held abroad, predominating permanent and useful, especially the low tanks with most positive and important pupal production.

**Key words:** *Aedes aegypti*, larval habitat; entomological surveillance; control of vectors, dengue, Cuba

## Introducción

En 1981, Cuba informó de la primera epidemia de dengue hemorrágico en la región de las Américas, con 344.203 enfermos, de los cuales 10.312 casos graves y muy graves, con 158 fallecidos.<sup>1</sup> Luego de 35 años de aquel evento epidemiológico el país se ha volcado en el perfeccionamiento de la vigilancia integrada, con la participación de todos los niveles del sistema de salud, con destaque para las investigaciones dirigidas a profundizar sobre la bionomía de los vectores, lo que ha favorecido que Cuba, a diferencia de la mayoría de los países de la región, se haya mantenido libre de dengue endémico.<sup>2</sup>

*Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae) Linnaeus, 1762 es uno de los insectos más estudiados, en virtud de los graves problemas sanitarios que provoca alrededor del mundo. En la actualidad, ha colonizado con éxito los ecosistemas urbanos o antropizados, y es el principal transmisor de arbovirus causantes del dengue, el chikungunya, el Zika o la fiebre amarilla, entre otras.

Ciertas características bioecológicas le confieren a esta especie ventajas adaptativas que la convierten en una invasora exitosa,<sup>3</sup> tal es el caso de la capacidad de sus huevos de resistir la desecación, particularidad extendida en la tribu Aedini, que le permite sobrevivir en este estado en ambientes inhóspitos, ante la ausencia de agua durante períodos prolongados de tiempo.<sup>4</sup> De mayor relevancia es su elevada sinantropía, pues las alteraciones causadas por los humanos le aportan hábitats accesibles y facilitan su transporte, sobre todo de un lugar a otro debido a su estrecho vínculo con las personas, y a su tendencia para desarrollarse en recipientes pequeños durante sus etapas inmaduras.<sup>5</sup> Además, este culícido muestra una gran plasticidad ecológica, lo cual le permite utilizar una amplia gama de recipientes para realizar su puesta y llevar a cabo el posterior desarrollo de sus formas acuáticas.<sup>6,7</sup>

El objetivo del presente manuscrito es actualizar los conocimientos sobre la relevancia de los diferentes tipos de depósitos colonizados por *Ae. aegypti*, en un área de salud de la provincia cubana de Camagüey, que durante el año 2015 mantuvo elevados niveles de infestación. La meta final es continuar dedicando los esfuerzos científicos, hasta conseguir bajos niveles de abundancia del mosquito de tal manera que no ofrezca riesgo para la salud humana.

## Material y métodos

El estudio se desarrolló en la provincia de Camagüey, en el universo urbano atendido por el Policlínico Universitario

“Julio Antonio Mella” (PUJAM) el cual dispone de una extensión territorial de 9.2 km<sup>2</sup> y con 12.803 viviendas y/o locales.

Se utilizó la base de datos entomológicos (modelos 91-12) del Departamento de Control de Vectores del PUJAM, la cual es contentiva de todas las colectas de muestras larvales de *Ae. aegypti* en el período enero – diciembre del 2015, como resultado de la inspección al 100% del universo urbano, donde cada vivienda se visitó en ciclos de trabajo mensuales, según planificación del Programa Nacional de Vigilancia y Control del *Ae. aegypti* y *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894), de la Red Nacional de Control de Vectores de Cuba. En el estudio se tuvo en cuenta los dos períodos climáticos reportados para el país: lluvioso (de mayo a octubre) y poco lluvioso (de noviembre a abril).<sup>8</sup>

Se colectó la mayor cantidad posible de larvas y/o pupas en los depósitos positivos, mediante goteros plásticos de 5 ml. de capacidad depositando el contenido en pequeños frascos de cristal. En todos los casos las muestras se fijaron con alcohol al 70%, los que se hicieron acompañar de la correspondiente etiqueta de muestra (modelo 91-07), para su remisión al laboratorio municipal de entomología médica en cuya clasificación se consideró el criterio de González Broche.<sup>9</sup>

Respecto a los depósitos, se tuvo en cuenta la clasificación de Armada y Trigo,<sup>10</sup> pero con destaque para los permanentes (P) y útiles (U), acerca de los cuales al menos el 70% o más del total de familias en cuyas viviendas resultó ser positivo así lo consideraran.<sup>11</sup> Luego se cuantificó el tipo y total de cada tipo de depósito positivo en cada vivienda al vector, según su ubicación (exterior e interior) para calcular su porcentaje de representatividad.

Para conocer en qué período climático hubo mayor aporte a la focalidad, así como en qué lugar de la vivienda se colectó más muestras del culícido, se utilizó el test de dos proporciones para grupos independientes. A su vez, los totales de depósitos positivos y dentro de ellos los P+U fueron comparados entre estaciones climáticas, para lo cual se utilizó la prueba no paramétrica de Chi<sup>2</sup> con corrección en tablas de contingencia de 2x2. La relación existente entre el total de depósitos positivos y P+U, fue explorada a través de la correlación no paramétrica de test de Spearman. En todos los casos el significación de  $p \leq 0.05$ .

## Resultados

En las tabla 1 se puede observar que fueron 72 diferentes tipos de depósitos positivos a *Ae. aegypti*.

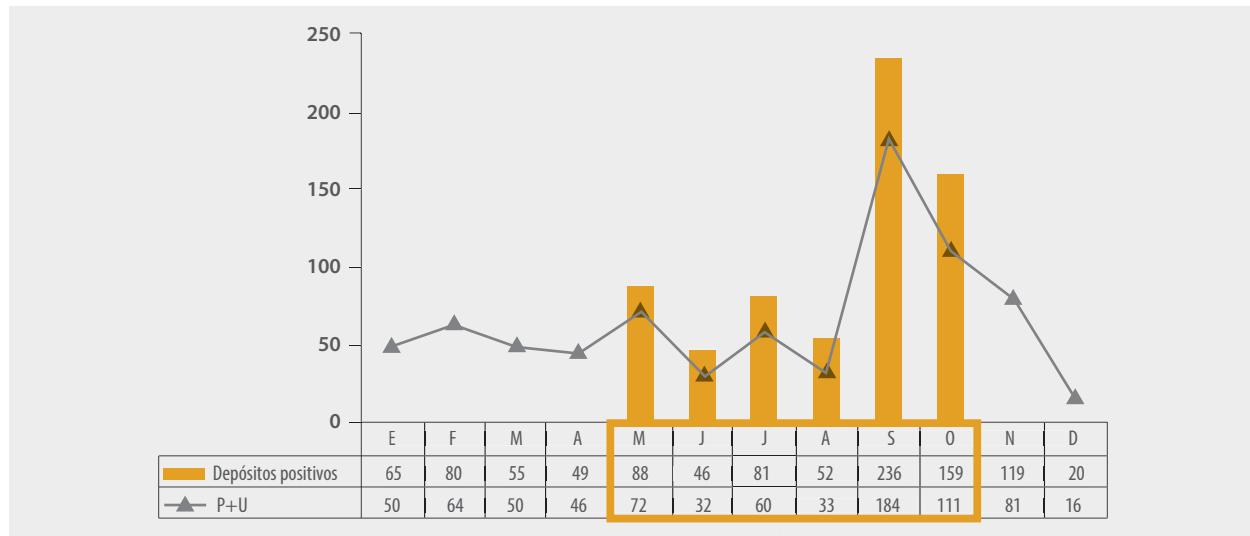
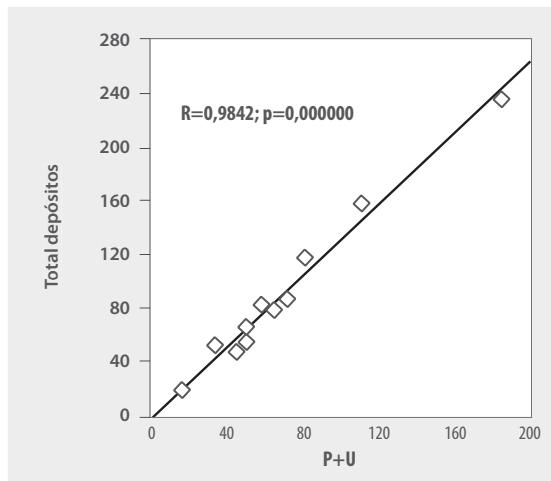
Sin embargo, la condición de P+U que sólo la cumplen 19 de ellos (26.38%), incluyeron a 786 receptáculos positivos (74.85%). Se destacan en este sentido los tanques bajos y toneles que juntos aportaron el 48.57%. Fue en la estación lluviosa donde mayor positividad se reportó durante el período de estudio ( $Z=32.209$ ;  $p=0.000E+00$ ).

Las mayores colectas de muestras larvales de *Ae. aegypti* fueron en el exterior ( $Z=12.220$ ;  $p=1.195E-24$ ), estando ubicados los P+U positivos entre un 60% y 100% fuera de las viviendas. Larvas del vector fueron colectadas en 11 tipos de depósitos con elevados niveles de polución

(13.92%): zanja, fosa, registro, charco, letrina, corral, comedero, pilotaje, desagüe, tubería y canaleta, los que en conjunto aportaron 142 de depósitos positivos (13.52%) (Tabla 2). Además se apreció diferencias significativas hacia los depósitos positivos P+U y sobre todo en la estación lluviosa, al ser 1.5 veces más probable que un depósito con esa condición resulte positivo en dicha estación [ $\text{Chi}^2=6.3$ ;  $p=0.001$ ; OR=1.5; IC (95%)=1.1; 2.0].

Al correlacionar el total de depósitos positivos y el total de P+U se observó una fuerte asociación entre ambos ( $R=0.9842$ ;  $p=0.000000$ ). (Figura 1).

**Figura 1.**  
**Comportamiento de la focalidad durante el 2015 en el PUJAM.**  
**Se destacan los meses incluidos en la estación lluviosa (mayo-octubre) (recuadro en naranja)**



## Discusión

La compleja situación entomo-epidemiológica internacional respecto a las arbovirosis, nos obliga al establecimiento de estrategias antivectoriales que ajustadas a las condicionantes ecológicas propias de cada país, permita mantener un adecuado control de especies vectoriales indeseables para la salud pública. En este sentido, dirigir las principales acciones hacia aquellos depósitos que se han identificado como priorizados por las especies para realizar su oviposición,

permite impactar en la reducción de la abundancia de la “especie blanco”.<sup>11</sup>

En anteriores estudios desarrollados en la provincia de Camagüey, se pudo constatar que los depósitos P+U (Tabla 1) jugaron un importante papel en el establecimiento y posterior dispersión de *Ae. aegypti*,<sup>12-15</sup> situación conductual muy similar a la observada en nuestro estudio, donde incluso los tanques bajos y toneles reportaron la mayor positividad en las dos estaciones climáticas presentes en Cuba (Tabla 2).

**Tabla 1.**

**Depósitos positivos a *Aedes aegypti* en el Policlínico Universitario Julio Antonio Mella. Se destacan los P+U**

Depósitos	Positivos	%	Exterior	%
Tanque bajo	414	39.43	345	83.33
Tonel	96	9.14	76	79.17
Zanja	51	4.86	49	96.08
Fosa	43	4.10	43	10.00
Cubo	37	3.52	32	8.49
Olla	34	3.24	28	8.35
Cisterna	27	2.57	26	9.30
Bebedero	24	2.29	21	8.50
Cubeta	23	2.19	17	7.91
Lata	23	2.19	23	100.00
Goma	21	2.00	20	95.24
Taza baño	17	1.62	7	41.18
Registro	15	1.43	15	100.00
Tinaja	14	1.33	11	78.57
Charco	14	1.33	11	78.57
Florero	10	0.95	6	60.00
Caldero	9	0.86	8	88.89
Pozuelo	9	0.86	9	100.00
Maceta	9	0.86	9	100.00
Tanque elevado	8	0.76	8	100.00
Gaveta frio	8	0.76	0	0.00
Lavadero	8	0.76	7	87.50
Lechera	7	0.67	5	71.43
Jarro	7	0.67	6	85.71
Tapa	6	0.57	6	100.00
Árbol	6	0.57	6	100.00
Hueco	6	0.57	6	100.00

Depósitos	Positivos	%	Exterior	%
Batea	3	0.29	3	66.67
Tina	3	0.29	3	100.00
Hierro	3	0.29	3	100.00
Palangana	3	0.29	0	0.00
Lavadero	3	0.29	3	100.00
T. taza baño	3	0.29	2	66.67
Jarra	2	0.19	2	100.00
Batería	2	0.19	2	100.00
Fregadero	2	0.19	2	100.00
Tubo	2	0.19	2	100.00
Porrón	2	0.19	1	50.00
Cazuela	2	0.19	2	100.00
Regadera	2	0.19	2	100.00
Pilotaje	2	0.19	2	100.00
Lavamano	2	0.19	2	100.00
Botella	2	0.19	2	100.00
Tinajón	1	0.10	1	100.00
Desagüe	1	0.10	1	100.00
Bandeja	1	0.10	1	100.00
Tubería	1	0.10	1	100.00
Vaso	1	0.10	1	100.00
Patera	1	0.10	1	100.00
Juguera	1	0.10	1	100.00
Bloque	1	0.10	1	100.00
Cantina	1	0.10	1	100.00
Turbina	1	0.10	1	100.00
Traviesa	1	0.10	1	100.00

Depósitos	Positivos	%	Exterior	%
Caja de agua	5	0.48	5	100.00
Pozo	5	0.48	5	100.00
Letrina	5	0.48	5	100.00
Caja plástica	5	0.48	5	100.00
Pomo	5	0.48	5	100.00
Corral	5	0.48	5	100.00
Tanqueta	4	0.38	4	100.00
Comedero	4	0.38	4	100.00
Canoa	4	0.38	4	100.00
Vaso espiritual	3	0.29	0	0.00
Nailon	3	0.29	3	100.00

Depósitos	Positivos	%	Exterior	%
Bañadera	1	0.10	1	100.00
Canaleta	1	0.10	1	100.00
Casco	1	0.10	1	100.00
Cantina	1	0.10	1	100.00
Vertedero	1	0.10	1	100.00
Horno	1	0.10	1	100.00
Silla plástica	1	0.10	1	100.00
<b>Total general</b>	<b>1.050</b>	<b>100.00</b>	<b>894</b>	<b>85.14</b>

Z=32.209; p=0.000E+00

Tabla 2.

**Depósitos positivos a *Aedes aegypti* en el Policlínico Universitario Julio Antonio Mella según estaciones climáticas. Se destacan los P+U**

		Estaciones climáticas			
Depósitos	Positivos	Lluviosa	%	Poco lluviosa	%
Tanque bajo	414	248	59.90	166	40.10
Tonel	96	59	61.46	37	38.54
Zanja	51	36	70.59	15	29.41
Fosa	43	29	67.44	14	32.56
Cubo	37	22	59.46	15	40.54
Olla	34	22	64.71	12	35.29
Cisterna	27	17	62.96	10	37.04
Bebedero	24	7	29.17	17	70.83
Cubeta	23	16	69.57	7	30.43
Lata	23	16	69.57	7	30.43
Goma	21	14	66.67	7	33.33
Taza baño	17	13	76.47	4	23.53
Registro	15	7	46.67	8	53.33
Tinaja	14	14	100.00	0	0.00
Charco	14	12	85.71	2	14.29
Florero	10	6	60.00	4	40.00
Caldero	9	7	77.78	2	22.22
Pozuelo	9	7	77.78	2	22.22
Maceta	9	8	88.89	1	11.11
Tanque elevado	8	4	50.00	4	50.00

		Estaciones climáticas			
Depósitos	Positivos	Lluviosa	%	Poco lluviosa	%
Nailon	3	2	66.67	1	33.33
Batea	3	2	66.67	1	33.33
Tina	3	2	66.67	1	33.33
Hierro	3	3	100.00	0	0.00
Palangana	3	2	66.67	1	33.33
Lavadero	3	1	33.33	2	66.67
T. taza baño	3	0	0.00	3	100.00
Jarra	2	1	50.00	1	50.00
Batería	2	2	100.00	0	0.00
Fregadero	2	2	100.00	0	0.00
Tubo	2	2	100.00	0	0.00
Porrón	2	2	100.00	0	0.00
Cazuela	2	2	100.00	0	0.00
Regadera	2	2	100.00	0	0.00
Pilotaje	2	2	100.00	0	0.00
Lavamano	2	0	0.00	2	100.00
Botella	2	0	0.00	2	100.00
Tinajón	1	0	0.00	1	100.00
Desagüe	1	1	100.00	0	0.00
Bandeja	1	1	100.00	0	0.00

		Estaciones climáticas			
Depósitos	Positivos	Lluviosa	%	Poco lluviosa	%
Gaveta frío	8	3	37.50	5	62.50
Lavadero	8	2	25.00	6	75.00
Lechera	7	6	85.71	1	14.29
Jarro	7	6	85.71	1	14.29
Tapa	6	6	100.00	0	0.00
Árbol	6	3	50.00	3	50.00
Hueco	6	5	83.33	1	16.67
Caja de agua	5	3	60.00	2	40.00
Pozo	5	3	60.00	2	40.00
Letrina	5	3	60.00	2	40.00
Caja plástica	5	4	80.00	1	20.00
Pomo	5	3	60.00	2	40.00
Corral	5	4	80.00	1	20.00
Tanqueta	4	2	50.00	2	50.00
Comedero	4	3	75.00	1	25.00
Canoa	4	3	75.00	1	25.00
Vaso espiritual	3	3	100.00	0	0.00

El hecho de que la especie haya podido colonizar una amplia variedad de depósitos artificiales puestos a disposición del *Ae. aegypti* por las propias personas, favoreció su mejor adaptación y supervivencia, a pesar de la marcada inestabilidad existente en el ambiente urbano donde se desarrollan las poblaciones del mosquito. Nuestros resultados muestran además, que los niveles de pluviosidad reportados durante la estación lluviosa, favoreció los elevados niveles de abundancia de *Ae. aegypti* fundamentalmente en los depósitos P+U.

Nuestros resultados muestran que se continúa reportando la especie en depósitos con agua polutas, lo que permite reafirmar los cambios estratégicos que se producen en *Ae. aegypti*, derivado de interesantes habilidades adaptativas que ha logrado desarrollar. Por ello, el estudio de los sitios de cría que las especies de culícidos están colonizando es muy importante la toma de decisiones en el momento de programar el control de las mismas, ante la presencia de cualquier epidemia

		Estaciones climáticas			
Depósitos	Positivos	Lluviosa	%	Poco lluviosa	%
Tubería	1	1	100.00	0	0.00
Vaso	1	1	100.00	0	0.00
Patera	1	1	100.00	0	0.00
Juguera	1	1	100.00	0	0.00
Bloque	1	1	100.00	0	0.00
Cantina	1	0	0.00	1	100.00
Turbina	1	1	100.00	0	0.00
Traviesa	1	1	100.00	0	0.00
Bañadera	1	1	100.00	0	0.00
Canaleta	1	1	100.00	0	0.00
Casco	1	1	100.00	0	0.00
Cantina	1	0	0.00	1	100.00
Vertedero	1	0	0.00	1	100.00
Horno	1	0	0.00	1	100.00
Silla plástica	1	0	0.00	1	100.00
<b>Total general</b>	<b>1.050</b>	<b>665</b>	<b>63.33</b>	<b>385</b>	<b>36.67</b>
<b>Z=12.220; p=1.195E-24</b>					

donde se involucren vectores transmisores al ser humano.<sup>16</sup>

Es importante señalar que en el saneamiento a nivel de vivienda es muy importante las acciones que haga cada ciudadano, por lo que el saneamiento doméstico por medio de medidas físicas que representan poco o ningún gasto en la economía familiar, es un factor fundamental en la reducción de los hábitats de cría para este peligroso vector,<sup>17</sup> ya que el dengue/dengue grave sólo puede ser eliminado, con una importante participación de todos los componentes de la sociedad, así como de los diferentes gobiernos<sup>18</sup> por lo que hay evidencias de la necesidad, de perfeccionar este trabajo en el ámbito comunitario por parte de la población junto a sus directivos.<sup>19</sup>

Definitivamente, las enfermedades (re)emergentes siguen retándonos a incrementar la capacitación sobre las mismas, en el ámbito asistencial, en el campo de la salud pública y por supuesto en el campo investigativo.<sup>20</sup>

## Conclusión

*Aedes aegypti* colonizó una amplia variedad de depósitos permanentes y útiles en el exterior. Los tanques bajos aportaron la mayor positividad y producción pupal.

### Autor para correspondencia:

Lorenzo Diéguez-Fernández.

MSc. Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología de Camagüey, Cuba.

lfdieguez.cmw@infomed.sld.cu

## Referencias bibliográficas

1. Guzmán MG, Kouri GP, Bravo J, Soler M, Vázquez S, Morier L. *Dengue hemorrhagic fever in Cuba, 1981: a retrospective seroepidemiologic study*. Am J Trop Med Hyg. 1990; 42(2): 179-84.
2. Guzmán Tirado MG. *Treinta años después de la epidemia cubana de dengue hemorrágico en 1981*. Rev Cubana Med Trop. [Internet]. 2012; 64(1) [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/mtr/vol64\\_1\\_12/mtr01112.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mtr/vol64_1_12/mtr01112.htm)
3. Juliano SA, Lounibos LP. *Ecology of invasive mosquitoes: Effects on resident species and on human health*. Ecol Lett. 2005; 8(5): 558-574.
4. Rezende GL, Martins AJ, Gentile C, Farnesi LC, Pelajo-Machado M, Peixoto AA, et al. *Embryonic desiccation resistance in Aedes aegypti: presumptive role of the chitinized serosal cuticle*. BMC Dev Biol. 2008; 8: 82.
5. Rey J, Lounibos P. *Ecología de Aedes aegypti y Aedes albopictus en América y transmisión enfermedades*. Biomédica. 2015; 35 (2): 177-185.
6. Marquetti Fernández MC, Suárez Delgado S, Bisset Lazcano JA, Leyva Silva M. *Reporte de hábitats utilizados por Aedes aegypti en Ciudad de la Habana, Cuba*. Rev Cubana Med Trop. [Internet]. 2005; 57(2) [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v57n2/mtr13205.pdf>
7. Trujillo Carrazana M, Marquetti Fernández MC, Vásquez Cáceres A, Montes de Oca Montano JL. *Dinámica estacional y temporal de Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) en el municipio Cienfuegos*. Rev Cubana Med Trop. [Internet]. 2010; 62(3) [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v62n2/mtr03210.pdf>
8. Samek A, Travieso A. *Clima regiones de Cuba*. Rev Agricul Cub. 1968; 2: 5-23.
9. González Broche R. *Culícidos de Cuba*. La Habana: Editorial Científico-Técnico; 2006.
10. Armada Gessa JA, Trigo Trigo JA. *Manual para supervisores, responsables de brigadas y visitadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1987.
11. Diéguez Fernández L, Pino Bacardí R, Andrés García J, Hernández Mojena A, Alarcón-Elbal PM, San Martín JL. *Actualización de los hábitats larvarios de Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) en Camagüey, Cuba*. Rev Biol Trop. 2016; 64(4): 1487-1493.
12. Diéguez Fernández L. *Status del Aedes aegypti en Camagüey, Cuba*. REDVET. [Internet]. 2014; 15(08B) [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080814B.html>
13. Diéguez Fernández L, Sosa Cabrera I, Pérez Arruti AE. *La impostergable participación comunitaria en la lucha contra el dengue*. Rev Cubana Med Trop. [Internet]. 2013; 65(2) [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v65n2/mtr15213.pdf>
14. Diéguez Fernández L, Andrés García J, Alarcón-Elbal PM, Rodríguez de la Vega RA, San Martín Martínez JL. *Reporte de reservorios domiciliares de agua colonizados por Aedes (Stegomyia) aegypti (Linnaeus, 1762) en un área de Camagüey (Cuba)*. Anales Biol. 2014; 36: 85-92.
15. Diéguez Fernández L, Pino Bacardí R, Andrés García J, Alarcón-Elbal PM. *Comportamiento de la infestación de Aedes aegypti en tres áreas de Camagüey durante el 2013* [Internet]. Camagüey: Tecnosalud 2016; 19-20 May 2016 [consultado 09 junio 2017]. Disponible en: <http://www.tecnosalud2016.sld.cu/index.php/tecnosalud/2016/paper/view/124/35>
16. Peraza Cuesta I, Pérez Castillo M, Mendizábal Alcalá ME, Valdés Miró V, Leyva Silva M, Marquetti Fernández MC. *Riqueza y distribución de especies de culícidos en la provincia La Habana, Cuba*. Rev Cubana Med Trop. [Internet]. 2015; 67(2) (consultado 08 febrero 2018). Disponible en: <http://www.revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/89>
17. Pan American Health Organization/World Health Organization. *Dengue y dengue hemorrágico en las Américas. Guía para su prevención y control*. Ginebra: Publicación Científica; 1998.
18. Ochoa Ortega MR, Casanova Moreno MC, Díaz Domínguez MA. *Análisis sobre el dengue, su agente transmisor y estrategias de prevención y control*. Rev Arch Med Camagüey. 2015; 19(2): 189-202.
19. Morales Mayo MJ, Betancourt Bethencourt JA, Acao Francoise L, León Ramentol CC. *Actitudes, conocimientos y prácticas sobre el dengue y su vector en el municipio Camagüey*. Rev Arch Med Camagüey. 2016; 20(3): 253-261.
20. Rodríguez Morales AJ. *No era suficiente con dengue y chikungunya: llegó también Zika*. Arch. Med. 2015; 11(2):3.

# Síndrome febril agudo inespecífico en adultos. El diagnóstico entre influenza y dengue

González-Díaz E., Cruz-Neri R.U., Morfín-Otero M., Álvarez-Martínez M., Rimoldi-Carbajal V., Pérez-Gómez H.R., Gómez-Quiroz P., Vázquez-León M., Castillo-Moran M.A., León-Garnica G., Petersen-Morfín S., Rodríguez-Noriega E.

Infectología, Unidad de Vigilancia Epidemiológica, Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Alcalde”. Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Observatorio para la Salud, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

## Resumen

**Antecedentes:** El dengue en México afecta a toda su geografía. Los 4 virus en co-circulación provocan diferentes presentaciones clínicas, hasta casos graves. En 2009 una epidemia de dengue ocurrió en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México, acompañando a la pandemia de influenza por H1N1pdm09. En el Hospital Civil de Guadalajara, “Fray Antonio Alcalde”, se implementó un sistema de puntaje para dengue que en conjunto con un sistema para influenza ayudo a diferenciar ambas patologías. **Método:** A los adultos mayores o iguales a 18 años que acudieron con un síndrome febril agudo inespecífico (SFAI) durante abril-diciembre 2009 se les aplicó dos sistemas de puntaje. Se evaluaron 5653 pacientes con SFAI, de estos 3593 tuvieron un puntaje positivo para influenza y 2060 para dengue. Los especímenes de sangre se procesaron para antígenos NS1 y serologías IgG e IgM para los virus 1-4 del dengue, así como muestras de secreción nasofaríngeas para RCP-TRR para Influenza. **Resultados:** Pacientes con dengue tuvieron una edad mayor que los de influenza, 33.75 años vs. 30.73 años ( $p=0.027$ ). La duración con fiebre antes de acudir a atención médica fue de 3.31 días en pacientes con dengue vs. 2.75 días en pacientes con influenza ( $<0.011$ ). La fiebre, cefalea y mialgias, fue mayor en los pacientes con dengue que en los pacientes con influenza, 99.4% vs. 85.2%, 98.1% vs. 88.4%, 98.1% vs. 81.9%, respectivamente. Ocurrió más trombocitopenia, leucopenia y linfocitopenia en dengue que en los pacientes con influenza. **Conclusiones:** El sistema de puntaje en SFAI, para influenza y dengue es de gran utilidad clínica y ayuda al diagnóstico oportuno y tratamiento temprano.

**Palabras clave:** Síndrome febril agudo inespecífico, adultos, influenza, dengue

## Abstract

**Background:** Dengue in Mexico affects all its geography. The 4 viruses in co-circulation provoke different clinical presentations, even severe cases. In 2009, a dengue epidemic occurred in the metropolitan area of Guadalajara, Jalisco, Mexico, followed by the influenza pandemic due to H1N1pdm09. In the Civil Hospital of Guadalajara, “Fray Antonio Alcalde”, a scoring system for dengue was implemented, this system, along with a system for influenza, helped to differentiate both pathologies. **Method:** Two scoring systems were applied to adults aged 18 or older who presented themselves with a nonspecific acute febrile syndrome (NAFS) during April-December 2009. 5653 patients were evaluated with NAFS, of these 3593 had a positive score for influenza and 2060 for dengue. The blood specimens were processed for NS1 antigens and IgG and IgM serologies for dengue viruses 1-4, as well as nasopharyngeal secretion samples for RT-PCR for Influenza. **Results:** Patients with dengue were older than those with influenza, 33.75 years vs. 30.73 years ( $p = 0.027$ ). The duration with fever before going to medical attention was 3.31 days in patients with dengue. 2.75 days in patients with influenza ( $<0.011$ ). Fever, headache and myalgias were higher in patients with dengue than in patients with influenza, 99.4% vs. 85.2%, 98.1% vs. 88.4%, 98.1% vs. 81.9%, respectively. There was more thrombocytopenia, leukopenia and lymphopenia occurring in dengue than in patients with influenza. **Conclusions:** The scoring system in NAFS, for influenza and dengue is of great clinical utility and helps in the timely diagnosis and early treatment.

**Key words:** Nonspecific acute febrile syndrome, adults, influenza, dengue

El diagnóstico diferencial adecuado de los síndromes febriles agudos inespecíficos (SFAI) que ocurren en los adultos es crucial ya que un SFAI puede indicar el inicio de la epidemia estacional de influenza,<sup>1,2</sup> el inicio de una nueva infección emergente como la provocada por el SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) coronavirus,<sup>3,4</sup> el pródromo de un ántrax por inhalación causado por un ataque de bioterrorismo,<sup>5</sup> así como el inicio de brotes de enfermedades virales re-emergentes como el dengue.<sup>6-10</sup> El SFAI forma parte integral de la llamada vigilancia sindromática que trata de detectar oportunamente brotes infecciosos comunitarios de enfermedades parecidas a influenza, síndromes respiratorios, síndromes gastrointestinales, síndromes neurológicos, síndromes hemorrágicos, síndromes con exantemas (lesiones maculopapulares o vesiculares), entre otras; donde la presencia de fiebre es la principal manifestación de los hallazgos clínicos de una entidad sindromática, ejemplo en la enfermedad parecida a influenza donde a la fiebre lo acompañan tos y odinofagia.<sup>11-14</sup> El diagnóstico de SFAI también apoya en la detección de enfermedades emergentes como la provocada por Hantavirus,<sup>15</sup> la ya mencionada infección respiratoria severa por SARS coronavirus<sup>3</sup> y en 2009 la aparición de la pandemia provocada por el virus de la influenza H1N1pdm09.<sup>16</sup>

En 2009 en la ciudad de Guadalajara se juntaron inesperadamente 2 epidemias, la de la influenza por H1N1pdm09 y la más grande epidemia metropolitana reportada de dengue.<sup>16,17</sup> El diagnóstico diferencial de influenza al inicio de la pandemia, contra otros SFAI que ocurren en nuestro entorno fue relativamente fácil al contar con un sistema de puntaje que nos permitió efectuar diagnóstico y tratamiento adecuado temprano.<sup>16</sup> El dengue usualmente cursa en su fase inicial como un SFAI y es difícil diferenciarlo de una infección viral como influenza. En dengue del adulto es frecuente encontrar adentrando la fase febril con, petequias, melenas, cefalea, dolor retroorbital, artralgias, mialgias, náuseas y vómitos.<sup>18-21</sup>

La presencia de exantema en ausencia de tos es un hallazgo importante de dengue en adultos, así como dolor retroorbital, diarrea y ausencia de datos de daño respiratorio,<sup>8,22</sup> la presencia de leucopenia, exantema y ausencia de odinofagia sugieren dengue,<sup>23</sup> los síntomas como mialgias, artralgias, y dolor retroorbital pueden no presentarse en adultos >65 años.<sup>24</sup> En dengue las manifestaciones hematológicas que ocurren después del SFAI son utilizadas para el diagnóstico temprano así como para hospitalizar a los pacientes con probable dengue complicado o hemorrágico.<sup>25-28</sup> La obtención de una citología hemática en aquellos pacientes con

sintomatología de dengue pero con algunos síntomas de influenza, puede auxiliar al clínico en el diagnóstico, así como predecir la evolución.<sup>28</sup>

A continuación se describen los hallazgos clínicos diferenciales entre pacientes adultos con influenza viral H1N1pdm09 o dengue que se evaluaron entre Abril-Diciembre 2009 en el Hospital Civil de Guadalajara, Fray Antonio Alcalde, Jalisco, México, utilizando 2 sistemas de puntaje.

## Métodos

Se evaluó a todo paciente adultos mayores o iguales a 18 años de forma prospectiva con SFAI que acudieron al Hospital Civil de Guadalajara, Fray Antonio Alcalde (HCGFAA), durante Abril-Diciembre 2009. En su valoración se obtuvo información clínica y epidemiológica pertinente, mediante la aplicación de 2 cuestionarios, una lista de puntaje de infección respiratoria aguda similar a influenza (IRASI), donde se registró la presencia de tos, fiebre, tos y fiebre, astenia, postración, disnea, cefalea, mialgias, calofríos, dolor de garganta, diarrea, linfopenia, trombocitopenia, infiltrados pulmonares, tos productiva, "catarro", leucocitosis, presencia de alguna enfermedad de base crónica, >70 años, >7 visitas al médico en los últimos 12 meses y historia de hospitalizaciones previas, diagnosticando como riesgo alto para influenza severa aquellos con un puntaje >16 puntos, con riesgo intermedio con 7-15 puntos y riesgo bajo aquellos con ≤6 puntos y otra para síndrome febril agudo por dengue(SFAD) donde se registró la presencia de <193,000 plaquetas, hematocrito ≥41.2, linfocitos ≤580, leucocitos ≤8700, temperatura ≥ 37.4°C, neutrófilos ≤4.900, plaquetas ≤143,000, diagnosticándose en aquellos con 9 puntos como individuos cuyo manejo sería hospitalizado, con ≥5 puntos pacientes que deberían de ser reevaluados en 24 horas y aquellos con ≤4.5 puntos pacientes que deberían reevaluarse en 72 horas.<sup>16,28</sup> Los especímenes de sangre se procesaron para antígenos NS1 y serologías IgG e IgM para los virus 1-4 del dengue, así como muestras de secreción nasofaríngeas para RCP-TRr para influenza. Un total de 5653 casos de SFAIs fueron valorados de los cuales 3593 presentaron un cuadro con sintomatología respiratoria y 2060 presentaron solamente manifestaciones sistémicas y anomalías hematológicas. Se realizó análisis de casos y controles anidados en una cohorte para la determinación de los factores diferenciales de relevancia. Para el análisis estadístico se utilizó Chi cuadrada de Pearson y T de student, análisis multivariado mediante regresión logística binaria para la determinación de las variables con importancia estadística para el modelo.

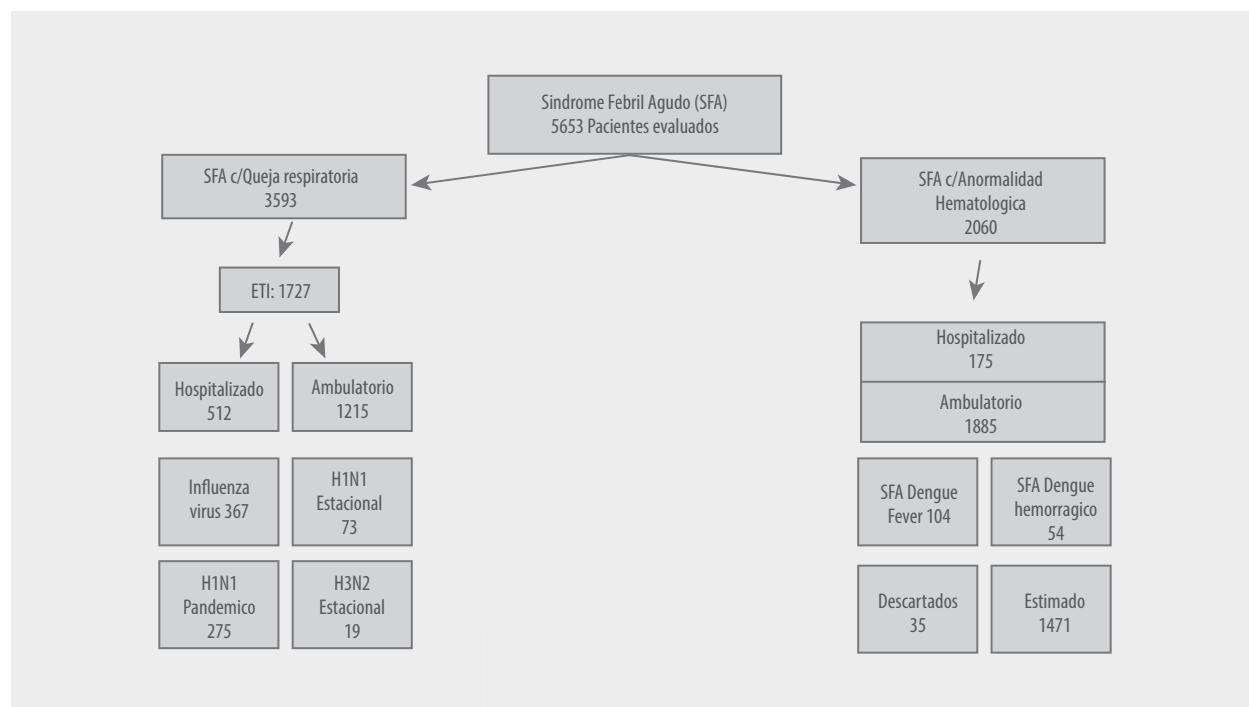
Se utilizó para la prueba de Hosmer y Lemeshow para la bondad de ajuste y la determinación de la área bajo de la curva para valoración de los modelos propuestos mediante el programa SPSS v17.

## Resultados

De los 5653 casos de SFAI, 3593 casos tenían sintomatología respiratoria; 1727 fueron considerados como IRASI, 512 requirieron hospitalización y el resto manejo ambulatorio. Se confirmaron 367 casos de Influenza (275 H1N1 pandémico, 73 H1N1 estacional y 19 H3N2 estacional). De los 2060 con SFAD con manifestaciones sistémicas y anomalías hematológicas se hospitalizaron a 175 y 1885 fueron ambulatorios, de estos 158 fueron confirmados como dengue (Figura 1). Se reportó una edad promedio en dengue vs influenza de  $33.75 \pm 15.86$  vs  $30.73 \pm 13.38$  años ( $p=0.027$ ); y el sexo masculino se observó afectado en 47% de los dengues y 44.3% de los influenza (Cuadro 1). La búsqueda de atención médica en nuestra cohorte fue más tardía en los casos de SFAD vs los IRASI confirmados Influenza por  $4.11 \pm 2.89$  días vs  $3.47 \pm 3.52$  días respectivamente ( $p=0.032$ ). De las variables clínicas que fueron valoradas en las dos presentaciones de SFAI los días de evolución de fiebre antes de buscar

atención medica fue estadísticamente significante  $3.31 \pm 2.05$  vs  $2.75 \pm 2.49$  días ( $p < 0.011$ ) en los dengues vs los influenza confirmados y no así los días de evolución de cefalea  $3.35 \pm 2.11$  vs  $3.01 \pm 3.41$  o de mialgias  $3.38 \pm 2.22$  vs  $3.08 \pm 3.27$  días ( $p = 0.179$  y  $p = 0.25$  respectivamente (Cuadro 2). Sin embargo la fiebre, cefalea y mialgias fueron observadas con mayor frecuencia en los casos de dengue vs los influenza; 99.4% vs 85.2%, 98.1% vs 88.4% y 98.1% vs 81.9% respectivamente. Similarmente observamos en los pacientes con SFAD que tenían mayor trombocitopenia, leucopenia, neutropenia, así como una linfopenia menor a  $\leq 500 \text{ cel}/\mu\text{l}$ . Los casos de influenza presentaron más frecuentemente linfopenia pero sin significancia estadística. Como también se observó mayor monocitosis y eosinofilia en el grupo de IRASI. Se obtuvo una media ( $\pm$  desviación estándar) en dengue vs influenza en los leucocitos de  $4.23 \pm 2.26$  vs  $7.38 \pm 2.98$  ( $p < 0.001$ ), neutrófilos  $2.14 \pm 1.81$  vs  $5.21 \pm 2.6$  ( $p < 0.001$ ) y plaquetas  $116.96 \pm 66.4$  vs  $217.24 \pm 61.74$  ( $p < 0.001$ ). En relación a la duración de síntomas antes de buscar atención médica se observó una razón de monomios de 2.31 para dengue vs. influenza en una demora de  $\geq 3$  días de evolución y para  $\geq 4$  días de 2.68 (55.7% vs 31.9%)  $p < 0.001$ , IC95% 1.82 – 3.95 (Cuadro 3).

**Figura 1.**  
**Flujo de valoración inicial por Síndrome Febril Agudo, HCGFAA 2009-2010**



**Fuente:** Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

**Cuadro 1.****Características demográficas de pacientes evaluados por Síndrome Febril Agudo (SFA): Enfermedad Tipo Influenza (ETI) vs Síndrome Febril Agudo por dengue (SFAD) HCGFAA, 2009**

<b>Variable Demográfica N (%)</b>	<b>Caso Confirmado como Influenza (N=367)</b>	<b>Caso Confirmado como Dengue (N=158)</b>	<b>Valor de P</b>
Edad, Media	30.73 ( $\pm$ 13.37)	33.75 ( $\pm$ 15.85)	0.027 (IC95%: 0.34 – 5.68)
Sexo Fem	55.7%	53%	0.56
Puntaje de Riesgo Tanner	5.12 ( $\pm$ 1.81)	7.02 ( $\pm$ 1.36)	<0.001 (IC95%: 1.57 – 2.22)

\*p&lt;0.05 comparado vs Dengue

**Fuente:** Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.**Cuadro 2.****Inicio de Sintomatología de Pacientes evaluados por Síndrome Febril Agudo (SFA): Enfermedad Tipo Influenza (ETI) vs Síndrome Febril Agudo por Dengue (SFAD) HCGFAA, 2009**

<b>Variable Clínica N (%)</b>	<b>Caso Confirmado como Influenza (N=367) Media <math>\pm</math> DS</b>	<b>Caso Confirmado como Dengue (N=158) Media <math>\pm</math> DS</b>	<b>Valor de P</b>	<b>IC 95%</b>
Variables; Días de evolución hasta atención médica	3.47 ( $\pm$ 3.52)	4.11 ( $\pm$ 2.89)	0.032	0.054 – 1.22
Días de fiebre	2.75 ( $\pm$ 2.48)	3.31 ( $\pm$ 2.05)	0.011	0.127 – 0.986
Días de cefalea	3.01 ( $\pm$ 3.41)	3.35 ( $\pm$ 2.11)	0.179	-0.161 – 0.857
Días de mialgias	3.08 ( $\pm$ 3.27)	3.38 ( $\pm$ 2.22)	0.25	-0.218 – 0.823

**Fuente:** Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.**Cuadro 3.****Características Paraclinicas de pacientes evaluados por Síndrome Febril Agudo (SFA): Enfermedad Tipo Influenza (ETI) vs Síndrome Febril Agudo por dengue (SFAD) HCGFAA, 2009**

<b>Variable Paraclinico</b>	<b>Caso Confirmado como Influenza (N=367) Media <math>\pm</math> DS</b>	<b>Caso Confirmado como Dengue (N=158) Media <math>\pm</math> DS</b>	<b>Valor de P</b>
Plaquetas	217.24 ( $\pm$ 61.73)	116.92( $\pm$ 66.44)	<0.001 (IC95%: -112.75 – -87.87)
Plaquetas $\leq$ 150,000	35 (11%)	118 (74.7%)	<0.001
Plaquetas $\leq$ 100,000	6 (1.9%)	78 (49.4%)	<0.001
Plaquetas $\leq$ 50,000	0 (0)	23 (14.6%)	<0.001
Hemoglobina	14.99 ( $\pm$ 1.66)	14.94 ( $\pm$ 1.7)	0.78 (IC 95%: -0.36 – 0.27)
Anemia	15 (4.8%)	14 (8.9%)	0.083

Variable Paraclínico	Caso Confirmado como Influenza (N=367) Media ± DS	Caso Confirmado como Dengue (N=158) Media ± DS	Valor de P
Hematocrito	45.45 ( $\pm 5.14$ )	45.33( $\pm 4.94$ )	0.81 (IC95%: -1.09 – 0.85)
Leucocitos	7.38 ( $\pm 2.98$ )	4.23 ( $\pm 2.26$ )	<0.001 (IC95%: -3.63 – -2.66)
Leucocitos <5000	58 (18.4%)	104 (66.7%)	<0.001
Leucocitos <4000	19 (6%)	86 (55.1%)	<0.001
Neutrofilos	5.21( $\pm 2.59$ )	2.14( $\pm 1.81$ )	<0.001 (IC95%: -3.52 – -2.6)
Neutrofilos ≤3000	46 (14.6%)	121 (77.6%)	<0.001
Neutrofilos ≤2500	36 (11.5%)	113 (72.4%)	<0.001
Neutrofilos ≤2000	22 (7%)	97 (62.2%)	<0.001
Neutrofilos ≤1500	6 (1.9%)	73 (46.8%)	<0.001
Neutrofilos ≤1500	3 (1%)	36 (23.1%)	<0.001
Linfocitos	1.41( $\pm 0.92$ )	1.39( $\pm 0.89$ )	0.84 (IC95%: -0.19 – 0.15)
Linfocitos ≤1500	200 (63.1%)	101 (64.7%)	0.72
Linfocitos ≤1000	132 (41.6%)	57 (36.5%)	0.28
Linfocitos ≤500	23 (7.3%)	23 (14.7%)	0.01
Monocitos	0.58 ( $\pm 0.4$ )	0.51 ( $\pm 0.43$ )	0.086 (IC95%: -0.15 – -0.01)
Monocitos ≥0.1x10 <sup>3</sup> cel/ $\mu$ l	272 (93.8%)	136 (87.2%)	0.017
Monocitos ≥0.45x10 <sup>3</sup> cel/ $\mu$ l	190 (65.5%)	71 (45.5%)	<0.001
Monocitos ≥0.5x10 <sup>3</sup> cel/ $\mu$ l	170 (58.6%)	65 (41.7%)	0.001
Eosinofilos	0.11( $\pm 0.22$ )	0.09( $\pm 0.16$ )	0.23 (IC95%: -0.06 – 0.14)
Eosinofilos ≥0.07x10 <sup>3</sup> cel/ $\mu$ l	123 (42.6%)	46 29.5%)	0.007
Eosinofilos ≥0.1x10 <sup>3</sup> cel/ $\mu$ l	103 (35.6%)	29 (18.6%)	<0.001

Fuente: Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

**Cuadro 4.**

**Análisis Multivariado mediante Regresión Logística Binaria de Características Clínico-Paraclínicos facilitan la distinción de la enfermedad Tipo Influenza (ETI) vs Síndrome Febril Agudo por dengue (SFAD) durante el diagnóstico Sindromático, HCGFAA, 2009**

Variable	RM	IC 95%	Valor de P
Plaquetas $\leq 150 \times 10^3$ cel/ $\mu$ l	12.85	7.06 – 23.38	<0.001
Leucocitos $\leq 4 \times 10^3$ cel/ $\mu$ l	2.78	1.17 – 6.6	0.02
Neutrofílos $\leq 3 \times 10^3$ cel/ $\mu$ l	5.45	2.58 – 11.55	<0.001
Mialgia	0.085	0.02 – 0.36	0.001

**Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	1.518	4	.823

Fuente: Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

**Cuadro 5 .**

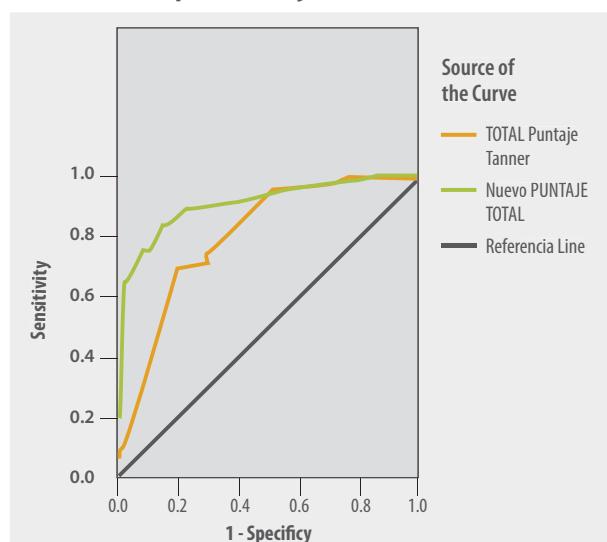
**Puntaje para valoración del Síndrome Febril Agudo por dengue, HCGFAA, 2009**

Variable	Puntaje
Plaquetas $\leq 150 \times 10^3$ cel/ $\mu$ l	4
Leucocitos $\leq 4 \times 10^3$ cel/ $\mu$ l	1
Neutrofílos $\leq 3 \times 10^3$ cel/ $\mu$ l	2
Mialgia	0.5
<b>TOTAL (máximo)</b>	<b>7.5</b>

Fuente: Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

En base a un análisis multivariado de las variables clínicas y paraclínicas significantes por análisis univariado, se generó un modelo mediante regresión logística binaria que facilitaría distinguir entre SFAD e IRASI del total de casos de SFAI valorados. La presencia de trombocitopenia, leucopenia, neutropenia y mialgias en un caso de SFAI determina un modelo con una  $p < 0.001$  y prueba  $H$  y  $L$  de bondad de ajuste de 0.823 para la distinción entre las enfermedades en estudio. (Cuadro 4). Se formuló un puntaje en base a la razón de momios obtenida del análisis multivariado de nuestra cohorte y se comparó con la escala de SFAD utilizada durante el periodo ya mencionado (Cuadro 5). Se realizó una curva ROC para determinar la calibración y capacidad de distinción entre los modelos. El área bajo la curva de la escala SFAD fue de 0.794 (IC95% 0.752 - 0.836) y del modelo propuesto fue de 0.902 (IC95% 0.87 - 0.934) con base al análisis multivariado por regresión logística binaria (Figura 2). Al considerar un punto de corte  $\geq 2.75$  (~3), la curva ROC tendría una sensibilidad: 83%, especificidad: 83% y un valor predictivo positivo de 73% y valor predictivo negativo de 90% (Cuadro 6).

**Figura 2.**  
**CURVA ROC para Puntaje de SFAD, HCGFAA 2009**



Fuente: Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

**Cuadro 6.**

**Puntos de corte del modelo propuesto en base al análisis multivariado por regresión logística binaria entre Escalas para Síndrome Febril Agudo por Dengue**

**Coordinadas de la Curva**

<b>Variable(s) de la prueba</b>	<b>Positivo si mayor</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>1 - Specificidad</b>
<b>TOTAL PuntajeTanner</b>	-1.0000	1.000	1.000
	.5000	1.000	.996
	1.2500	.994	.986
	1.7500	.994	.982
	2.2500	.994	.961
	2.7500	.994	.932
	3.2500	.994	.774
	3.7500	.974	.717
	4.2500	.974	.706
	4.7500	.955	.577
	5.2500	.949	.520
	5.7500	.737	.308
	6.2500	.718	.305
	6.7500	.699	.215
	7.2500	.699	.211
	8.0000	.103	.025
	9.0000	.090	.011
	10.5000	.000	.000
<b>Nueva Propuesta de Puntaje SFAD TOTAL</b>	-1.0000	1.000	1.000
	.2500	1.000	.867
	1.0000	.891	.251
	1.7500	.891	.247
	2.2500	.891	.240
	2.7500	.833	.165
	3.2500	.833	.158
	3.7500	.750	.111
	4.2500	.750	.093
	5.0000	.654	.036
	6.0000	.654	.032
	6.7500	.506	.018
	7.2500	.487	.018
	8.5000	.000	.000

**Fuente:** Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

## Discusión

El dengue es una enfermedad viral re-emergente, que en los últimos años se expandió a nivel mundial con la diseminación de los 4 virus del dengue, así como la de sus vectores.<sup>29</sup> Esta es una infección viral transmitida por mosquitos considerada como una de las más importantes enfermedades tropicales.<sup>29-31</sup> Las infecciones repetidas secuenciales por los cuatro diferentes virus del dengue provocan diversos síndromes infecciosos severos en los adultos.<sup>31-33</sup> Las manifestaciones clínicas del dengue son múltiples incluyendo, infecciones asintomáticas, síndromes febriles agudos así como casos severos con manifestaciones hemorrágicas y de hipovolemia.<sup>34-36</sup> En el continente americano el dengue evolucionó históricamente en 4 grandes etapas, una primera fue la introducción del virus (1600-1946), una segunda, la del desarrollo de un plan para la erradicación del vector (1947-1970), una tercera por la reaparición del vector (1971-1999) y una cuarta etapa final con la reemergencia y diseminación de los 4 tipos de virus dengue en las Américas.<sup>37</sup> En México se ha reportado que el dengue es producido por variantes nativas,<sup>38</sup> el vector puede existir en áreas de gran altitud,<sup>39</sup> y los síndromes severos son producidos por los niveles altos y prolongados de viremia.<sup>40</sup> En nuestro país el dengue causa síndromes graves, mortales y grandes epidemias.<sup>17,25</sup> Con el propósito de clasificar adecuadamente el dengue en especial para la vigilancia epidemiológica la organización mundial de la salud modificó recientemente su sistema de clasificación.<sup>41-45</sup> Este nuevo sistema de clasificación está ya validado como una ayuda para el diagnóstico y seguimiento del dengue severo en los países afectados.<sup>41,43-45</sup> Este sistema es especialmente útil para identificar dengue grave.<sup>45</sup> Además del sistema de clasificación de la organización mundial de la salud existen sistemas de puntaje para evaluar adecuadamente a los SFAI causados por dengue

en especial para predecir cuales de los pacientes pueden evolucionar a un dengue grave.<sup>27,28,46-50</sup>

En influenza existen sistemas de puntaje que ayudan a identificar tempranamente infección con influenza.<sup>14,16,51</sup> En 2009 con un sistema de puntaje ya implementado para diagnosticar adecuadamente a los pacientes con infección con H1N1pdm09, al aparecer la gran epidemia de dengue en la zona metropolitana de Guadalajara se diseñó un sistema de puntaje basado en los hallazgos clínicos y de una citología hemática (Cuadro 7).<sup>16,28</sup>

Los casos de dengue tenían una mayor edad similar a lo reportado por otros autores.<sup>24</sup> El sistema de puntaje para dengue basado en los recuentos plaquetarios fue decisivo para la diferenciación entre influenza y dengue.<sup>28</sup> Otros hallazgos hematológicos como leucopenia, linfopenia encontrados en los pacientes con dengue en nuestro estudio son también similares a lo ya reportado en la literatura (Cuadro 8).<sup>8</sup>

Las enfermedades virales emergentes como el dengue son responsables de morbilidad y mortalidad importantes cuando no se diagnostican y tratan oportunamente.<sup>17,52</sup> Los pacientes con dengue que evolucionan a una variante hemorrágica severa que requieren hospitalización aumentan los costos del tratamiento global.<sup>53</sup> El desarrollo de sistemas de puntaje ayudará a facilitar el diagnóstico clínico y tratamientos oportunos y así disminuir la morbimortalidad.

### Solicitud de sobretiros y correspondencia:

Dr. Esteban González Díaz, Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara (UdeG), Calle Hospital 308, Col. El Retiro, 44280 Guadalajara, Jalisco, México. E-mail: doc.gldiaz@gmail.com

**Cuadro 7.**  
**Puntaje para Influenza, HCGFAA 2009**

Hallazgo	Puntos
Tos	2
Fiebre	2
Tos y Fiebre	6
Astenia	1
Postracción	2
Disnea	2
Cefalea	1
Mialgia	1

Hallazgo	Puntos
Calosfríos	1
Dolor de Garganta	1
Diarrea	4
Linfopenia	4
Trombocitopenia	4
Infiltrados pulmonares	4
Tos productiva	-4
"Catarro"	-4
Leucocitosis	-4
Enfermedad de base	2
>70 años	2
>7 visitas al médico, últimos 12 meses	2
Hospitalización previa	2
Riesgo alto	>16
Riesgo intermedio	7-15
Riesgo bajo	<6

Fuente: Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara 2009.

**Cuadro 8.**  
**Puntaje Síndrome Febril Agudo Semejante a dengue, HCGFAA 2009**

Hallazgo	Puntos
Plaquetas ≤ 193,000	2
Hematocrito ≥ 41.2	2
Linfocitos ≤ 580	2
Leucocitos ≤ 8,700	1.5
Temperatura ≥ 37.4°C	1
Neutrofílos ≤ 4.900	1
Plaquetas ≤ 143,000	1.5

Manejo: 9 puntos internar, manejo agresivo; ≥ 5 puntos reevaluación en 24 horas, ≤ 4.5 puntos reevaluación en 72 horas.

Fuente: Instituto de Patología Infecciosa y Experimental, Centro Universitario Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

## Referencias bibliográficas

- Shimoni Z, Niven M, Kama N, Dusseldorf N, Froom P. *Increased complaints of fever in the emergency room can identify influenza epidemics*. European journal of internal medicine 2008;19:494-8.
- Pattie DC, Atherton MJ, Cox KL. *Electronic influenza monitoring: evaluation of body temperature to classify influenza-like illness in a syndromic surveillance system*. Quality management in health care 2009;18:91-102.
- Foldy SL, Barthell E, Silva J, et al. *SARS Surveillance Project-Internet-enabled multiregion surveillance for rapidly emerging disease*. MMWR Morbidity and mortality weekly report 2004;53 Suppl:215-20.
- Leung GM, Rainer TH, Lau FL, et al. *A clinical prediction rule for diagnosing severe acute respiratory syndrome in the emergency department*. Annals of internal medicine 2004;141:333-42.

5. Kyriacou DN, Stein AC, Yarnold PR, et al. *Clinical predictors of bioterrorism-related inhalational anthrax*. Lancet 2004;364:449-52.
6. Silarug N, Foy HM, Kupradinon S, Rojanasuphot S, Nisalak A, Pongsuwan Y. *Epidemic of fever of unknown origin in rural Thailand, caused by influenza A (H1N1) and dengue fever*. The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health 1990;21:61-7.
7. Phuong HL, de Vries PJ, Nga TT, et al. *Dengue as a cause of acute undifferentiated fever in Vietnam*. BMC infectious diseases 2006;6:123.
8. Chadwick D, Arch B, Wilder-Smith A, Paton N. *Distinguishing dengue fever from other infections on the basis of simple clinical and laboratory features: application of logistic regression analysis*. Journal of clinical virology : the official publication of the Pan American Society for Clinical Virology 2006;35:147-53.
9. Daumas RP, Passos SR, Oliveira RV, et al. *Clinical and laboratory features that discriminate dengue from other febrile illnesses: a diagnostic accuracy study in Rio de Janeiro, Brazil*. BMC infectious diseases 2013;13:77.
10. Lorenzi OD, Gregory CJ, Santiago LM, et al. *Acute Febrile Illness Surveillance in a Tertiary Hospital Emergency Department: Comparison of Influenza and Dengue Virus Infections*. The American journal of tropical medicine and hygiene 2013;88:472-80.
11. Ritzwoller DP, Kleinman K, Palen T, et al. *Comparison of syndromic surveillance and a sentinel provider system in detecting an influenza outbreak--Denver, Colorado, 2003*. MMWR Morbidity and mortality weekly report 2005;54 Suppl:151-6.
12. Heffernan R, Mostashari F, Das D, et al. *New York City syndromic surveillance systems*. MMWR Morbidity and mortality weekly report 2004;53 Suppl:23-7.
13. Wu TS, Shih FY, Yen MY, et al. *Establishing a nationwide emergency department-based syndromic surveillance system for better public health responses in Taiwan*. BMC public health 2008;8:18.
14. Boivin G, Hardy I, Tellier G, Maziade J. *Predicting influenza infections during epidemics with use of a clinical case definition*. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America 2000;31:1166-9.
15. Moolenaar RL, Dalton C, Lipman HB, et al. *Clinical features that differentiate hantavirus pulmonary syndrome from three other acute respiratory illnesses*. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America 1995;21:643-9.
16. Rodriguez-Noriega E, Gonzalez-Diaz E, Morfin-Otero R, et al. *Hospital triage system for adult patients using an influenza-like illness scoring system during the 2009 pandemic--Mexico*. PloS one 2010;5:e10658.
17. Fajardo-Dolci G, Meljem-Moctezuma J, Vicente-Gonzalez E, et al. [Analysis of dengue fever deaths in Mexico: 2009]. Revista medica del Instituto Mexicano del Seguro Social 2012;50:589-98.
18. Kalayanarooj S, Vaughn DW, Nimmannitya S, et al. *Early clinical and laboratory indicators of acute dengue illness*. The Journal of infectious diseases 1997;176:313-21.
19. Kittigul L, Pitakarnjanakul P, Sujirarat D, Sirisanichgon K. *The differences of clinical manifestations and laboratory findings in children and adults with dengue virus infection*. Journal of clinical virology : the official publication of the Pan American Society for Clinical Virology 2007;39:76-81.
20. Potts JA, Rothman AL. *Clinical and laboratory features that distinguish dengue from other febrile illnesses in endemic populations*. Tropical medicine & international health : TM & IH 2008;13:1328-40.
21. de Souza LJ, Bastos Pessanha L, Carvalho Mansur L, et al. *Comparison of clinical and laboratory characteristics between children and adults with dengue*. The Brazilian journal of infectious diseases : an official publication of the Brazilian Society of Infectious Diseases 2013;17:27-31.
22. Ramos MM, Arguello DF, Luxemburger C, et al. *Epidemiological and clinical observations on patients with dengue in Puerto Rico: results from the first year of enhanced surveillance--June 2005-May 2006*. The American journal of tropical medicine and hygiene 2008;79:123-7.
23. Gregory CJ, Santiago LM, Arguello DF, Hunsperger E, Tomashek KM. *Clinical and laboratory features that differentiate dengue from other febrile illnesses in an endemic area--Puerto Rico, 2007-2008*. The American journal of tropical medicine and hygiene 2010;82:922-9.
24. Low JG, Ong A, Tan LK, et al. *The early clinical features of dengue in adults: challenges for early clinical diagnosis*. PLoS neglected tropical diseases 2011;5:e1191.
25. Navarrete-Espinosa J, Gomez-Dantes H, Celis-Quintal JG, Vazquez-Martinez JL. *Clinical profile of dengue hemorrhagic fever cases in Mexico*. Salud publica de Mexico 2005;47:193-200.
26. Trung DT, Thao le TT, Dung NM, et al. *Clinical features of dengue in a large Vietnamese cohort: intrinsically lower platelet counts and greater risk for bleeding in adults than children*. PLoS neglected tropical diseases 2012;6:e1679.
27. Lee VJ, Lye DC, Sun Y, Leo YS. *Decision tree algorithm in deciding hospitalization for adult patients with dengue haemorrhagic fever in Singapore*. Tropical medicine & international health : TM & IH 2009;14:1154-9.
28. Tanner L, Schreiber M, Low JG, et al. *Decision tree algorithms predict the diagnosis and outcome of dengue fever in the early phase of illness*. PLoS neglected tropical diseases 2008;2:e196.
29. Gubler DJ. *Dengue and dengue hemorrhagic fever*. Clinical microbiology reviews 1998;11:480-96.
30. Gibbons RV, Vaughn DW. *Dengue: an escalating problem*. Bmj 2002;324:1563-6.
31. Halstead SB. *Dengue*. Lancet 2007;370:1644-52.
32. Nishiura H, Halstead SB. *Natural history of dengue virus (DENV)-1 and DENV-4 infections: reanalysis of classic studies*. The Journal of infectious diseases 2007;195:1007-13.
33. Wang WK, Chen HL, Yang CF, et al. *Slower rates of clearance of viral load and virus-containing immune complexes in patients with dengue hemorrhagic fever*. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America 2006;43:1023-30.

34. Martina BE, Koraka P, Osterhaus AD. *Dengue virus pathogenesis: an integrated view*. Clinical microbiology reviews 2009;22:564-81.
35. Guilarde AO, Turchi MD, Siqueira JB, Jr., et al. *Dengue and dengue hemorrhagic fever among adults: clinical outcomes related to viremia, serotypes, and antibody response*. The Journal of infectious diseases 2008;197:817-24.
36. Simmons CP, Farrar JJ, Nguyen V, Wills B. *Dengue*. The New England journal of medicine 2012;366:1423-32.
37. Brathwaite Dick O, San Martin JL, Montoya RH, del Diego J, Zambrano B, Dayan GH. *The history of dengue outbreaks in the Americas*. The American journal of tropical medicine and hygiene 2012;87:584-93.
38. Rivera-Osorio P, Vaughan G, Ramirez-Gonzalez JE, et al. *Molecular epidemiology of autochthonous dengue virus strains circulating in Mexico*. Journal of clinical microbiology 2011;49:3370-4.
39. Lozano-Fuentes S, Hayden MH, Welsh-Rodriguez C, et al. *The dengue virus mosquito vector Aedes aegypti at high elevation in Mexico*. The American journal of tropical medicine and hygiene 2012;87:902-9.
40. de la Cruz-Hernandez SI, Flores-Aguilar H, Gonzalez-Mateos S, et al. *Determination of viremia and concentration of circulating nonstructural protein 1 in patients infected with dengue virus in Mexico*. The American journal of tropical medicine and hygiene 2013;88:446-54.
41. Barniol J, Gaczkowski R, Barbato EV, et al. *Usefulness and applicability of the revised dengue case classification by disease: multi-centre study in 18 countries*. BMC infectious diseases 2011;11:106.
42. Horstick O, Farrar J, Lum L, et al. *Reviewing the development, evidence base, and application of the revised dengue case classification*. Pathogens and global health 2012;106:94-101.
43. Jayaratne SD, Atukorale V, Gomes L, et al. *Evaluation of the WHO revised criteria for classification of clinical disease severity in acute adult dengue infection*. BMC research notes 2012;5:645.
44. Narvaez F, Gutierrez G, Perez MA, et al. *Evaluation of the traditional and revised WHO classifications of Dengue disease severity*. PLoS neglected tropical diseases 2011;5:e1397.
45. Thein TL, Gan VC, Lye DC, Yung CF, Leo YS. *Utilities and limitations of the World Health Organization 2009 warning signs for adult dengue severity*. PLoS neglected tropical diseases 2013;7:e2023.
46. Chang K, Lu PL, Ko WC, et al. *Dengue fever scoring system: new strategy for the early detection of acute dengue virus infection in Taiwan*. Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi 2009;108:879-85.
47. Premaratna R, Pathmeswaran A, Amarasekara ND, Motha MB, Perera KV, de Silva HJ. *A clinical guide for early detection of dengue fever and timing of investigations to detect patients likely to develop complications*. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 2009;103:127-31.
48. Chamnchanunt S, Kanagaraj D, Thanachartwet V, Desakorn V, Rojnuckarin P. *Early predictors of clinically significant bleeding in adults with dengue infection*. The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health 2012;43:890-9.
49. Falconar AK, Romero-Vivas CM. *Simple Prognostic Criteria can Definitively Identify Patients who Develop Severe Versus Non-Severe Dengue Disease, or Have Other Febrile Illnesses*. Journal of clinical medicine research 2012;4:33-44.
50. Lee IK, Liu JW, Yang KD. *Fatal dengue hemorrhagic fever in adults: emphasizing the evolutionary pre-fatal clinical and laboratory manifestations*. PLoS neglected tropical diseases 2012;6:e1532.
51. Thursky K, Cordova SP, Smith D, Kelly H. *Working towards a simple case definition for influenza surveillance*. Journal of clinical virology : the official publication of the Pan American Society for Clinical Virology 2003;27:170-9.
52. Tomashek KM, Gregory CJ, Rivera Sanchez A, et al. *Dengue deaths in Puerto Rico: lessons learned from the 2007 epidemic*. PLoS neglected tropical diseases 2012;6:e1614.
53. Lee LK, Earnest A, Carrasco LR, et al. *Safety and cost savings of reducing adult dengue hospitalization in a tertiary care hospital in Singapore*. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 2013;107:37-42.

**Artículo original**

# Identificación de Denv, Chikv y Zikv mediante el método TRIPLEX por rt-PCR en tiempo real en el LESP Jalisco, México

Ortiz-Eustasio A. K., Rodríguez-Salinas M., López-Rodríguez M., Quintero-Salgado E.

Laboratorio Estatal de Salud Pública. Secretaría de Salud Jalisco.  
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa.

## Resumen

**Antecedentes:** Los arbovirus son un grupo de virus transmitidos por vectores artrópodos. Dengue, Chikungunya y Zika tienen un vector de transmisión en común; el mosquito Aedes (especies Aegypti y Albopictus), el cual genera gran impacto en la salud de los habitantes y en los servicios de salud, debido a las distintas fiebres causadas por este vector. En México y todo el mundo cada año se producen brotes epidemiológicos aumentando así la incidencia de casos y el riesgo de que más de la mitad de la población pueda adquirir alguna de estas enfermedades. **Objetivo:** De acuerdo a los Lineamientos para la Vigilancia de Dengue y otras Arbovirosis, el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Jalisco implementó el uso del reactivos TaqMan Zika Virus Triplex Kit (ZIKV/DENV/CHIKV) para realizar la multidección simultánea de los tres virus antes mencionados. **Material y Métodos:** Se realizó la extracción automatizada de ácidos nucléicos totales y detección de ARN viral por retrotranscripción y PCR en Tiempo Real para la identificación molecular. La detección y diferenciación de Dengue, Chikungunya y Zika se realizó en una sola reacción, y de las muestras positivas a Dengue se llevó a cabo la tipificación de los serotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4). **Resultados:** De 1,083 muestras que se analizaron 499 (46.07%) resultaron negativas a los 3 arbovirus, 413 (38.13%) fueron positivas a Virus Dengue (de los cuales 5 presentaron coinfección con Zika), se detectaron 6 (0.55 %) muestras positivas a Virus Chikungunya (solo 1 presentó coinfección con Zika), y 165 (15.23%) positivas a Zika. De la tipificación de Dengue se obtuvieron 374 (90.55%) a DENV-1, 4 (0.96%) a DENV-2 y 35 (8.47%) muestras no tipificables. La implementación del método Triplex agilizó el diagnóstico de los arboviruses. Esta técnica nos permite identificar co-infecciones en los pacientes. Es importante destacar que la oportunidad en la obtención de resultados mejora la prevención para evitar futuros brotes y epidemias que afecten a la población.

**Palabras clave:** Dengue, Zika, Chikungunya, Aedes arbirus, Triplex, PCR.

## Abstract

**Bakcground:** Arboviruses are a group of viruses transmitted by arthropod vectors. Dengue, Chikungunya and Zika have a transmission vector in common; the Aedes mosquito (Aegypti and Albopictus species), which generates a great impact on the health of the inhabitants and on health services, due to the different fevers caused by this vector. In Mexico and throughout the world, epidemiological outbreaks occur each year, increasing the incidence of cases and the risk that more than half of the population may acquire any of these diseases. **Objective:** According to the Guidelines for the Surveillance of Dengue and other Arbovirosis, the State Laboratory of Public Health of Jalisco implemented the use of the TaqMan Zika Virus Triplex Kit reagent (ZIKV / DENV / CHIKV) to perform the simultaneous multidetection of the three aforementioned viruses. **Material and Methods:** Automated extraction of total nucleic acids and detection of viral RNA by retrotranscription and Real Time PCR for molecular identification were performed. The detection and differentiation of Dengue, Chikungunya and Zika was carried out in a single reaction, and from the positive samples to Dengue the typing of serotypes was carried out (DENV-1, DENV-2, DENV-3 and DENV-4) . **Results:** From 1,083 samples that were analyzed 499 (46.07%) were negative to the 3 arboviruses, 413 (38.13%) were positive to Dengue Virus (of which 5 had coinfection with Zika), 6 (0.55%) positive samples were detected to Virus Chikungunya (only 1 had coinfection with Zika), and 165 (15.23%) positive to Zika. From Dengue typing, 374 (90.55%) were obtained to DENV-1, 4 (0.96%) to DENV-2 and 35 (8.47%) non-typeable samples. The implementation of the Triplex method expedited the diagnosis of arboviruses. This technique allows us to identify co-infections in patients. It is important to emphasize that the opportunity to obtain results improves prevention to avoid future outbreaks and epidemics that affect the population.

**Keywords:** Dengue, Zika, Chikungunya, Aedes, Arbovirus, Triplex, PCR.

Recibido: 15/03/2018

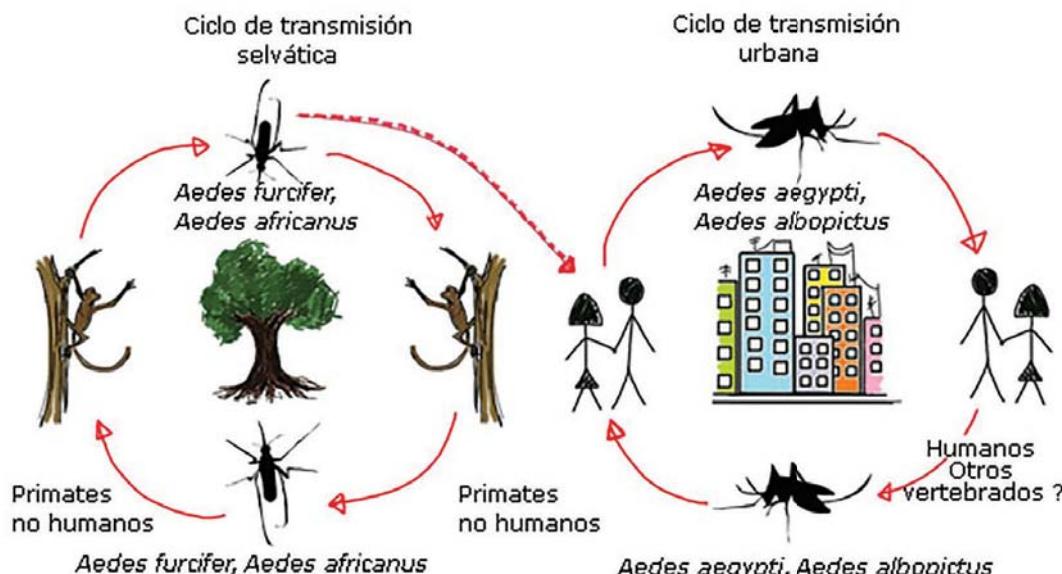
Aceptado: 30/04/2018

## Introducción

Las enfermedades de Fiebre adquiridas por algún arbovirus son transmitidas por un grupo de vectores artrópodos de los cuales los principales transmisores son las hembras mosquito de Aedes (Aegypti y Albopictus),

debido a que son “domésticos”, esto es porque les gusta habitar en las viviendas humanas, y por ende, si un mosquito hembra está infectada con algún virus Dengue, Chikungunya o Zika, puede ser un riesgo potencial para las personas que ahí habitan,<sup>1</sup> esto se debe al ciclo de transmisión (ver Figura 1).

**Figura 1.**  
**Ciclos de transmisión y agentes transmisores del virus Chikungunya**



A nivel mundial las Fiebres por arbovirus (Dengue, Chikungunya y Zika) son de las más comunes y más de la mitad de la población puede contraer algún tipo de estas enfermedades, las cuales, afectan principalmente a los países tropicales.<sup>3</sup>

En México estas enfermedades se han propagado de manera rápida; debido a las características meteorológicas del país: calor, humedad, el crecimiento poblacional, los problemas socioeconómicos que se presentan (como la falta de agua potable que obliga a las personas a usar contenedores de agua para su uso y consumo sin la precaución de taparlos incrementando el riesgo de infección). En 2009 en el estado de Jalisco se presentó un gran brote registrado en el país de fiebre por Dengue, en 2015 y en 2016 se presentaron dos fiebres más, las cuales fueron fiebre por Chikungunya y fiebre por Zika respectivamente, logrando así que los habitantes del estado se contagiaran y que el resto de este quedara vulnerable a cualquier tipo de fiebre por alguno de estos arbovirus.<sup>4</sup>

A partir del brote epidemiológico de Dengue en el 2009 la OMS, OPS, la Secretaría de Salud entre otras dependencias, han realizado un gran esfuerzo para combatir estas enfermedades, realizando brigadas preventivas, capacitando a su personal y a la población e implementando nuevos métodos de detección, las cuales son diversas técnicas para la identificación de estos arbovirus, una de ellas es la detección de ARN viral. La retrotranscripción y reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real.<sup>5</sup>

Al inicio del brote epidemiológico en el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Jalisco (LESPJ) se realizaba solamente la tipificación de Dengue a partir de las muestras serológicas positivas a la proteína NS1 por la técnica de ELISA, según el algoritmo correspondiente en ese periodo de tiempo. La técnica molecular utilizada para la tipificación es el protocolo de Chang que emplea una RT-PCR con sondas TaqMan para cada serotipo y se un solo juego de iniciadores.<sup>6</sup>

Posteriormente se validó en el Indre, el protocolo de Barbara Johnson para realizar la tipificación del virus de Dengue, esta técnica consiste en utilizar RT-PCR Fourplex para conocer los diferentes serotipos del virus de Dengue (DENV-1, DENV-2, DENV-3 Y DENV-4) la cual se utilizan sondas y cebadores específicos para cada tipo, todos estos en una sola mezcla de reacción con el fin de optimizar el tiempo de proceso.<sup>7</sup> Este nuevo protocolo se transfirió a la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP) como una nueva opción para la tipificación de DENV.

Desde el primer brote epidemiológico hasta el 2016 en el LESPJ, se realizaba una RT-PCR para conocer cada uno de los arbovirus (CHIKV/ZIKV) que se encontraban en la muestra. La tipificación de DENV se realizaba con la misma técnica partiendo de una muestra positiva a Dengue (ELISA).

A partir del 2017 el LESPJ se apegó a los lineamientos actualizados para el diagnóstico de los diferentes arbovirus y se implementó el método de Triplex fabricada por Thermo Fisher Applied Bio System, esta prueba consiste en usar muestra de suero de paciente diagnosticado como “caso probable” o “sospechosos” para identificar los tres arbovirus (DENV/CHIKV/ZIKV) que pudieran estar presentes; esto se realiza a través de una RT-PCR, las muestras deben cumplir con los criterios del algoritmo que ha establecido la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP), como la oportunidad de toma (de 0-5 días desde la aparición de los síntomas característicos a la toma) de alguna de los arbovirus que comprende la fase aguda de la enfermedad.<sup>8</sup>

## Materiales y método

Se analizaron las muestras que se recibieron en el LESPJ y que cumplían con los criterios de aceptación de los Lineamientos actuales.

La obtención de los ácidos nucleicos purificados, se realizó a través del uso del equipo automatizado MAGNA PURE LC 2.0 de ROCHE, el cual usa perlas magnéticas para la separación de los mismos.

A partir de Octubre del 2017, el LESPJ adquirió, implementó y comenzó a analizar estas muestras con el TaqMan® Zika Virus Triplex Kit (ZIKV/DENV/

CHIKV) de Applied Biosystem, para realizar la multidetección simultánea de Dengue, Chikungunya y Zika con el fin de unificar métodos de diagnóstico en la RNLSP.

El Kit fue diseñado para detectar ARN viral, para los Virus del Zika con linaje asiático, Virus del Dengue y Virus de Chikungunya; a partir de muestras de suero, de igual manera detecta el control endógeno humano PPIA (Ciclofilina A) para monitorear la recuperación de ácido nucleico y que a la vez sirve como control de proceso para la RT-PCR. El kit incluye en un pellet liofilizado todos los reactivos necesarios, como primers y sondas específicos para cada uno de los arbovirus, enzima TaqMan, buffer, agua grado biología molecular, nucleótidos y el control PPIA; después de adicionar la muestra de ARN viral los reactivos homogenizados están listos para la RT-PCR en Tiempo Real.<sup>10</sup>

El protocolo de amplificación se programó en el termociclador ABI 7500 Fast en el cual se procesaron las muestras de ácidos nucleicos purificados. Las muestras que resultan positivas a Dengue, se tipificaron para conocer los serotipos circulantes (DENV-1, DENV-2, DENV-3 Y DENV-4), mediante el protocolo de tipificación de Chang; las muestras no tipificables, fueron enviadas al Laboratorio Nacional de Referencia (LNR) para ser analizadas por métodos de Referencia.

Las muestras son analizadas por medio de plots de amplificación, donde para tomarse como positiva se debe presentar una curva sigmoidal entre el rango de 20 a 35 ciclos (significa que la muestra presenta carga viral positiva a alguno de los arbovirus, los cuales se identifican por medio de colores, para DENV la curva es color azul, para CHIKV es color verde, para ZIKV es color rojo y para el control PPIA es color amarillo (ver Figura 2).

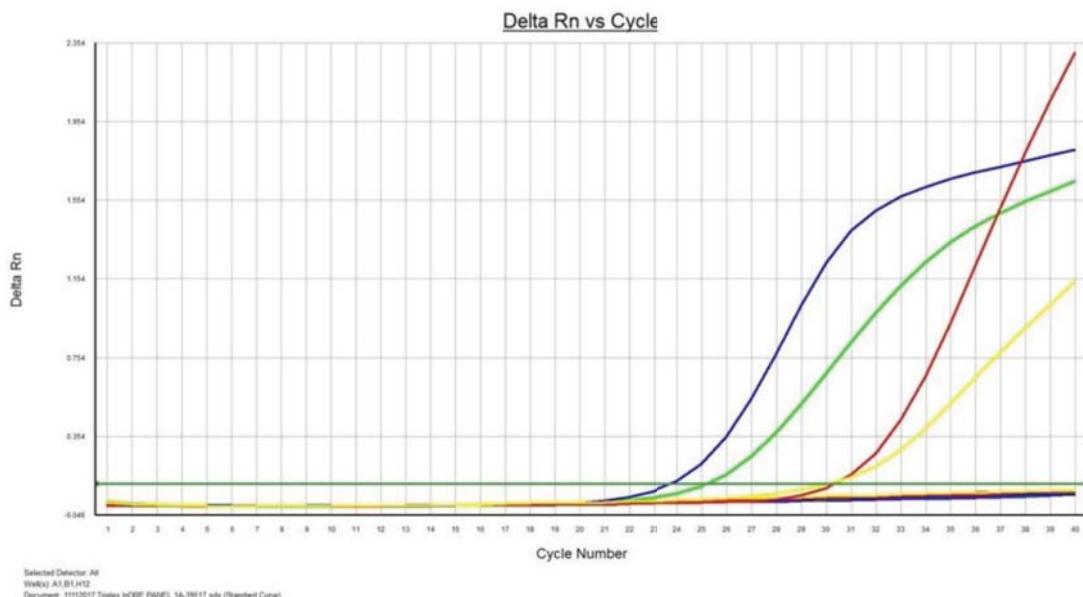
Esta prueba ha sido validada satisfactoriamente por el InDRE, y a la RNLSP se les realizan paneles de evaluación, que son pruebas de desempeño diagnóstico que permiten asegurar la correcta estandarización de la prueba para el diagnóstico de estas enfermedades. Para asegurar la confiabilidad de los resultados, el 10% de muestras negativas y 100% de las muestras positivas son enviadas al InDRE, y así se pueden identificar áreas de oportunidad y confirmar resultados del diagnóstico diferencial así como fallas técnicas u operacionales.

## Resultados y discusión

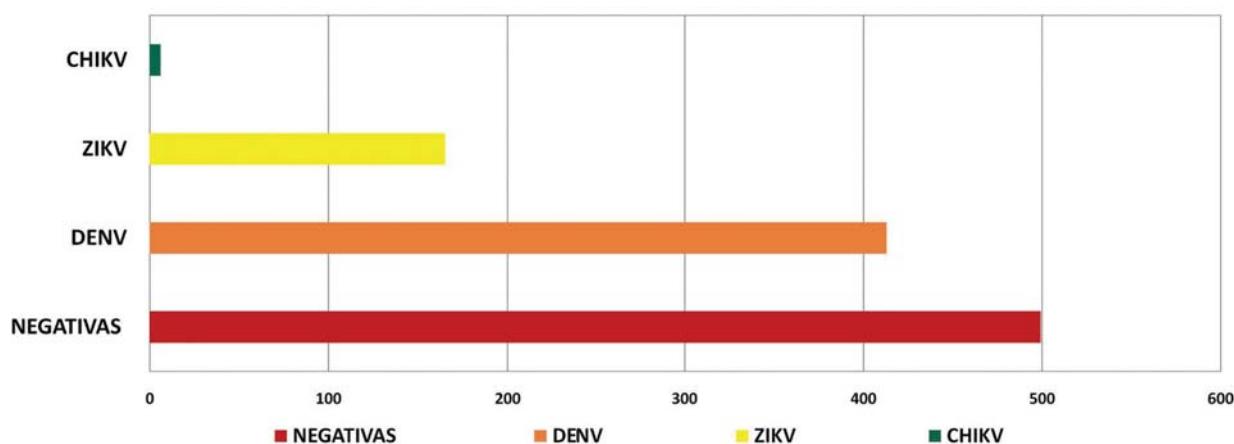
De un total de 1,083 muestras que llegaron al LESPJ para ser analizadas por medio del método de Triplex se obtuvieron los siguientes resultados:

413 (38.13%) muestras positivas al Virus Dengue, 6 (0.55%) positivas a Virus Chikungunya y 165 (15.23%) positivas a Virus Zika; mientras que 499 (46.07%) de las muestras fueron negativas a cualquiera de estos arbovirus (ver Figura 3).

**Figura 2.**  
**Plot de amplificación de RT-PCR en Tiempo Real**



**Figura 3.**  
**Total de muestras positivas para cada arbovirus, así como negativas**



Cabe destacar que con el uso del Triplex se han podido detectar 5 coinfecciones de Virus Dengue con Virus Zika, de las cuales 3 son pertenecientes a la zona metropolitana (Guadalajara, Tlaquepaque y Zapopan), probablemente por ser el rea donde radica la mayor parte de la población en el estado, también se encontró una coinfección en el municipio de Tala y otra en el municipio de San Gabriel; y se confirmó solo 1 coinfección de Virus Chikungunya con Virus Zika en el municipio de Tomatlán que pertenece a la zona costera norte del estado.

Estas detecciones con el algoritmo anterior y con los RT-PCR individuales eran difíciles de encontrar, ya que no se realizaban al 100% de las muestras.

De los 413 muestras positivas a Dengue se tipificaron e identificaron 374 del tipo DENV-1, que es el serotipo que circula con mayor frecuencia en el estado, 4 del tipo DENV-2 y 35 no subtipificados, esto no quiere decir que la muestra no presente el virus solo que la carga viral es muy baja por lo que el equipo ya no es capaz de detectarla (ver Figura 4).

## Conclusión

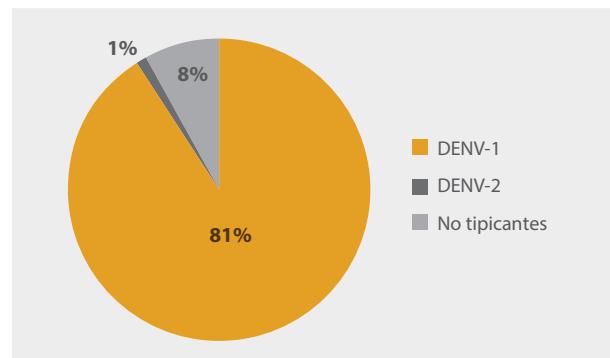
La implementación del método Triplex a mejorado y agilizado la oportunidad de diagnóstico ya que en una sola reaccion podemos identificar cualquiera de los 3

arbovirusvirus Dengue, Chikungunya y Zika, y con ello obtener un resultado más oportuno.

Esta técnica permite identificar co-infecciones en los pacientes, lo que nos pone en alerta por la facilidad con lo que la población se está infectando hasta por dos arbovirus al mismo tiempo.

Es importante destacar la prevención y control de los vectores para evitar futuros brotes que afecten a la población.

**Figura 4.**  
**Tipificación de muestras positivas a Dengue**



### Contacto:

Laboratorio Estatal de Salud Pública. Secretaría de Salud Jalisco.  
e-mail: biomol\_lespj@yahoo.com.mx

## Referencias bibliográficas

- Arredondo-García JL, Méndez-Herrera A, Medina-Cortina H. Arbovirus en Latinoamérica. Acta Pediatr Mex. 2016 mar; 37(2):111-131.
- Martínez F. L., Torrado N. Y. Fiebre Chikungunya. Rev. Cubana Med. 2015; 54 (1).
- Dengue y Dengue Hemorrágico. Centro de control y prevención de enfermedades CDC. [Disponible en]: <http://www.cdc.gov/spanish/enfermedades/dengue/>
- Organización Mundial de la Salud OMS. Dengue y dengue grave. Nota descriptiva No. 117 Marzo 2018 [disponible en]: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/>
- Instituto Nacional de Salud Pública. El dengue en México: un problema prioritario de salud pública. Salud Pública Méx 1995; Vol. 37(sup 1):12-20
- Li-Jung Chien,<sup>1</sup> Tsai-Ling Liao,<sup>1</sup> Pei-Yun Shu,<sup>1</sup> Jyh-Hsiung Huang,<sup>1</sup> Duane J. Gubler,<sup>2,‡</sup> and Gwong-Jen J. Chang<sup>2</sup>. *Development of Real-Time Reverse Transcriptase PCR Assays To Detect and Serotype Dengue Viruses*. J Clin Microbiol. 2006 Apr; 44(4): 1295-1304. PMCID: PMC1448645
- Barbara W. Johnson,\* Brandy J. Russell, and Robert S. Lanciotti. *Serotype-Specific Detection of Dengue Viruses in a Fourplex Real-Time Reverse Transcriptase PCR Assay*. J Clin Microbiol. 2005 Oct; 43(10): 4977-4983. PMCID: PMC1248506
- Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de Dengue por laboratorio*. Dirección general de la epidemiología. InDRE.
- Lineamiento para la vigilancia por laboratorios del Dengue y otras arbovirosis*. Dirección general de la epidemiología. InDRE.
- TaqPathTM Zika Virus Triplex Kit (ZIKV/DENV/CHIKV) (0.1-mL) Product Information Sheet. Applied Biosystems, Thermo Fisher Scientific. 2016.

## Bibliografía

- Barrera C. A., Díaz R. R., Viniegra O. A., Grajales M. C., Dávila T. J. *Lineamientos técnicos para la prevención y tratamiento de la fiebre Chikungunya*. Rev Med Inst Mex Seg Soc. 2015; 53(1):102-19.
- Center for Disease Control and Prevention. *Areas with Zika*. Disponible en: <http://www.cdc.gov/zika/geo/index.html>
- *Detección entomoviroológica de Dengue en México*. Dirección General de Epidemiología DGE del Instituto de Diagnóstico y Referencia InDRE. [disponible en]: [http://www.indre.salud.gob.mx/interior/deteccion\\_entomovirologica\\_de\\_dengue.html](http://www.indre.salud.gob.mx/interior/deteccion_entomovirologica_de_dengue.html)
- *Dengue. Guías para el Diagnóstico, Tratamiento, Prevención y Control*. TDR, OMS. Edición 2009. Distribuido por OPS en 2011.
- *Dengue 2012. Herramientas (educativas) y documentos clave*. Secretaría de Salud, México.
- De la Mora-Covarrubias A, Jiménez-Vega F, Treviño-Aguila. *Distribución geoespacial y detección del virus del dengue en mosquitos Aedes (Stegomyia) aegypti de Ciudad Juárez, Chihuahua, México*. Salud Pública de México, 2010; 52 (2):127-133.
- European Center for Disease Prevention and control (ECDC). *Rapid Risk assessment: Zika Virus infection out-break*, French Polynesia. Febrero 2014.
- Musso D, Cao-Lormeau VM, Gubler DJ. *Zika virus: following the path of dengue and Chikungunya?* Lance. 2015; 386(9990):243-4.
- *Manual Estandarizado para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Vectores*. Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología, México
- *Lineamientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica y diagnóstico por laboratorio de infección por virus Zika*. Dirección General de Epidemiología Secretaría de Salud, Dic 2015.
- *Lineamientos para el manejo clínico de los pacientes con el virus Chikungunya (CHIKV)*. Ministerio de Salud y Protección Social. República de Colombia.
- Loreto H. M., Díaz C. C., Garrido L. *Fiebre Chikungunya. Manifestaciones reumáticas de una infección emergente en Europa*. Reumatol Clin. 2015; 11:161-4-Vol.11 Núm. 3
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)/ Organización Mundial de la Salud. *Chikungunya. Nota descriptiva N° 327*. México. Marzo, 2018.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)/ Organización Mundial de la Salud. *Enfermedad por virus de Zika. Nota descriptiva actualizada*. México. Actualización epidemiológica, Octubre 2015.
- Restrepo J. B. N. *Infección por el virus del Chikungunya*. Rev CES Med.2014; 28(2):313-323.
- Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. *Enfermedad por virus de Chikungunya*. Marzo, 2015.
- Secretaría de Salud. Dirección General de Regulación Sanitaria. *Tipificación del Virus Chikungunya mediante RT-qPCR Tiempo Real*. (Documento Controlado).
- Zanluca C, de Melo VC, Mossman AL, Dos Santos CN, Luz K. *First report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil*. Mem inst Oswaldo Cruz. 2015;110(4):569-72.

**Artículo original**

# Resultados laboratoriales para diagnóstico de infección por Chikungunya mediante Técnicas PCR y Mac ELISA en la población febril de Bolivia

Roca Y. (2) ; Murcia-Alarcón A.C. (1); Pardo-Reyes Y.P. (1); Revollo J. (2); Alvarez C.E. (2).

(1) Estudiante X semestre; Programa Bioquímica y Farmacia; Universidad Franz Tamayo, Santa Cruz, Bolivia, (2) Centro Nacional de Enfermedades Tropicales (CENETROP)-MINISTERIO DE SALUD.

## Resumen

**Introducción:** La fiebre Chikungunya es una enfermedad emergente que se ha extendido desde el África a las islas del Océano Índico, la India, el sudeste asiático, Europa y recientemente, a las Américas, donde arribó a través de las islas del Caribe causando una epidemia de gran magnitud. En julio del 2014 en Bolivia se demostró por primera vez la circulación del virus Chikungunya, registrándose los tres primeros casos importados de la enfermedad en Santa Cruz, desde entonces y hasta la fecha se ha venido presentando casos confirmados para este virus Emergente. **Metodología:** Estudio descriptivo transversal que incluyó 15324 casos sospechosos para el virus del Chikungunya procesándose en CENETROP-MINISTERIO DE SALUD 6934 muestras de sueros mediante las técnicas PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) y Mac-ELISA. Para el procesamiento de la información se utilizó el programa informático Microsoft Excel donde se realizó todo el análisis de los datos de la población. **Resultados:** Se procesaron 6934 muestras obtenidas de pacientes que presentaban síntomas febriles y dolores poliarticulares que acudieron a CENETROP-MINISTERIO DE SALUD durante los años 2015, 2016 y gestión I del 2017, obteniéndose un resultado positivo de 2537 casos confirmados para el virus del Chikungunya, 4158 casos negativos y 239 casos no concluyentes en pacientes de fase aguda que aún no presentaron anticuerpos. **Conclusión:** Se pudo evidenciar que el departamento que más casos de Chikungunya reportó fue Santa Cruz debido a que presenta un alto flujo migratorio de personas y un clima tropical, ambiente adecuado para que el vector Aedes aegypti viva y se reproduzca.

**Palabras clave:** Chikungunya, Técnicas PCR, Mac ELISA

## Abstract

**Introduction:** Chikungunya fever is an emerging disease that has spread from Africa to the islands of the Indian Ocean, India, Southeast Asia, Europe and recently, to the Americas, where it arrived across the Caribbean islands causing a large epidemic magnitude. In July 2014 in Bolivia, Chikungunya virus circulation was demonstrated for the first time, registering the first three cases imported from the disease in Santa Cruz, and to date there have been confirmed cases for this emerging and reemerging virus. **Methodology:** Descriptive cross-sectional study involving 15324 suspected cases of Chikungunya virus in CENETROP-MINISTERIO DE SALUD 6934 serum samples using PCR (Polymerase Chain Reaction) and Mac-ELISA techniques. For the processing of the information was used the software Microsoft Excel where all the analysis of the data of the population was realized. **Results:** A total of 6934 samples were obtained from patients presenting with febrile symptoms and polyarticular pain that came to CENETROP-MINISTERIO DE SALUD during the years 2015, 2016 and management I of 2017, obtaining a positive result of 2537 confirmed cases for Chikungunya virus, 4158 negative cases and 239 inconclusive cases in acute phase patients who did not yet have antibodies. **Conclusion:** It was evidenced that the department that most cases of Chikungunya reported was Santa Cruz because it presents a high migratory flow of people and a tropical climate, suitable environment for the Aedes aegypti vector to live and reproduce.

**Keywords:** Chikungunya, PCR techniques, Mac ELISA

## Introducción

La Enfermedad por el Virus del Chikungunya (EVCH) fue descrita por primera vez durante un brote ocurrido en 1952 al sur de Tanzania<sup>1</sup>, su nombre es de origen makonde, grupo étnico que vive en esa región, significa “aquel que se encorva” o “retorcido”, que describe la apariencia inclinada de las personas que sufren la enfermedad, por las artralgias intensas que la caracteriza<sup>2</sup>.

Es una patología viral emergente nueva en las Américas, causada por un Alfavirus de la familia Togaviridae<sup>3</sup>, denominado Virus Chikungunya, transmitida por la picadura de los mosquitos hembra Aedes aegypti y Aedes albopictus infectados<sup>4</sup>, que se manifiesta presentando en forma aguda síntomas como fiebre intensa, dolores poliarticulares y rash cutáneo, sin embargo, en un 5 a 30% de los casos, las artralgias se hacen crónicas, situación que requiere una respuesta adecuada de los Servicios de Salud. No hay tratamiento específico para su curación, por lo que se debe garantizar la atención sintomática de los afectados y el reconocimiento oportuno<sup>5</sup>.

En diciembre del 2013, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), alertó a los países de la región de las Américas por la transmisión autóctona en Saint Martin, situación que incrementaba el riesgo de transmisión en los países de Latinoamérica y el Caribe<sup>6</sup>.

En Bolivia el virus del Chikungunya presenta una distribución en toda la región tropical que cubre los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando<sup>7</sup>, así como parte de Cochabamba, Chuquisaca y Tarija. El primer caso de Chikungunya se reportó el 5 de Junio del 2014, en la ciudad de Santa Cruz por el Servicio Departamental de Salud (SEDES)<sup>8</sup>, desde entonces y hasta la fecha se han confirmado casos de manera permanente para infección por el virus del Chikungunya, tanto así que para el año 2015 se presentó un brote ocasionado por este virus emergente en esta región.

Bolivia presenta diversos climas, en los 9 departamentos que lo conforman, debido a su región y geografía, el único territorio que presenta clima frío es la región Andina comprendida por (gran parte de La paz, Oruro y Potosí), en esta zona del país el mosquito Aedes aegypti no puede sobrevivir a estas condiciones ambientales ya que no son las adecuadas para el vector y por tanto no hay transmisión vectorial, sin embargo, se notificaron casos

para el virus de Chikungunya en los departamentos de La paz y Oruro, resaltando que el 5,18% de los casos positivos fueron importados debido a que los pacientes refirieron en su ficha epidemiológica haber estado en zonas tropicales. El objetivo de este trabajo es analizar y describir los resultados laboratoriales para el diagnóstico de infección por Chikungunya mediante Técnicas PCR y Mac-ELISA en la población febril de Bolivia realizada en el Centro Nacional de Enfermedades Tropicales de Santa Cruz.

## Materiales y métodos

Para la revisión bibliográfica de este artículo se seleccionaron las palabras clave virus, Chikungunya, síndrome febril y enfermedades virales. La estrategia de búsqueda de literatura se desarrolló mediante cuatro combinaciones de búsqueda: [“virus” AND “Chikungunya”], [“Chikungunya” AND “síndrome febril”], [“Chikungunya” AND “Dengue”], [“enfermedades virales” AND “síndrome febril”]. Los límites de búsqueda establecidos fueron: Año de publicación del documento: 2010– 2016; Idioma: Inglés y Español. Se seleccionó la literatura científica publicada en las siguientes bases de datos y bibliotecas virtuales: PubMed/MedLine, ScienceDirect, OVID, journals, Proquest, e-library, Scielo. Se revisaron artículos con el tema relacionado que se tomaron como referencia para la elaboración del artículo original.

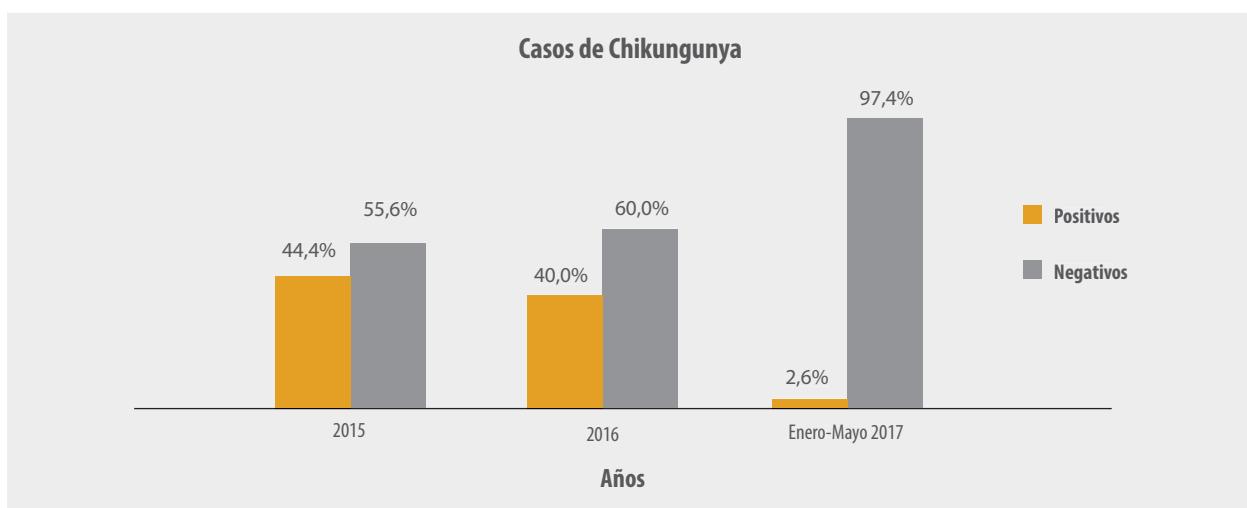
Se revisaron las base de datos de los años 2015, 2016 y hasta la gestión I del 2017 elaborada por el laboratorio de Virus Emergentes y Reemergentes del Centro Nacional de Enfermedades Tropicales (CENETROP), donde se registraron todos los casos que presentaron síntomas representativos para Chikungunya en Bolivia, en el cual se obtuvo el total de casos positivos para este virus de los tres años anteriormente mencionados.

Para el procesamiento de la información se utilizó el programa informático Microsoft Excel donde se realizó todo el análisis de los datos de la población.

## Resultados

Entre el año 2015 y gestión I del 2017 el Centro Nacional de Enfermedades Tropicales (CENETROP) de Santa Cruz de la Sierra proceso 6934 muestras de suero, entre ellos se registró 2537 casos positivos para Chikungunya y 4158 casos negativos como lo describe la gráfica 1.

**Gráfica 1.**  
**Evaluación anual del número de casos positivos y negativos para el virus del Chikungunya en la población febril de Bolivia**



Fuente: Autores

En el cuadro 1 se muestran los casos positivos y negativos para el virus del Chikungunya durante los tres períodos de transmisión sucesiva, diagnosticándose mediante la técnica PCR 1883

casos confirmados y 3496 casos negativos, a través de la técnica Mac-ELISA se reportaron 654 casos positivos y 662 casos negativos para el virus del Chikungunya.

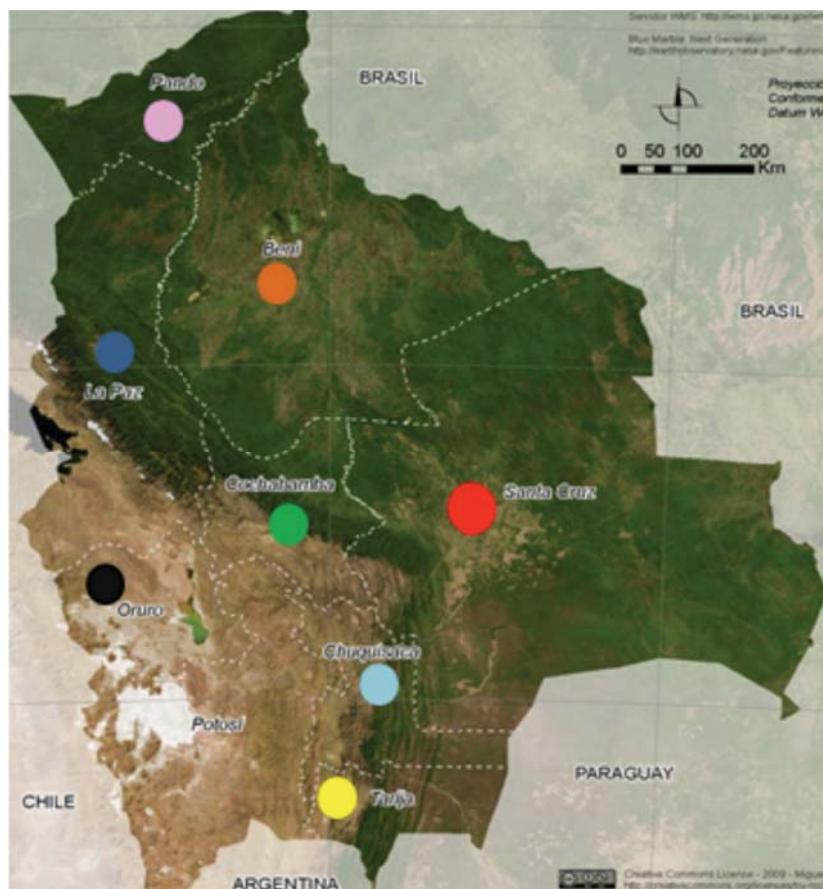
**Cuadro 1.**  
**Casos positivos y negativos para el virus del Chikungunya registrados durante los tres períodos de transmisión sucesiva diagnosticados mediante las técnicas PCR Y Mac-ELISA.**

AÑO	Nº CASOS NOTIFICADOS	CASOS POSITIVOS		CASOS NEGATIVOS	
		PCR	Serología IgM	PCR	Serología IgM
2015	3308 (49,4%)	1203 (36,4%)	264 (8,0%)	1565 (47,3%)	276 (8,3%)
2016	2628 (39,3%)	679 (25,8%)	371 (14,1%)	1352 (51,4%)	226 (8,6%)
Enero-Mayo 2017	759 (11,3%)	1 (0,1%)	19 (2,5%)	579 (76,3%)	160 (21,1%)
TOTAL	6695	1883	654	3496	662
	100%	28,1%	9,8%	52,2%	9,9%

Fuente: Autores

En la figura 1 se describe en el mapa de Bolivia los casos totales confirmados para Chikungunya reportados durante los tres períodos de transmisión sucesiva notificados en los diferentes departamentos.

**Figura 1.**  
**Mapa de Bolivia con resultados positivos para Chikungunya reportados por Departamento**



Fuente: [http://www.cedib.org/post\\_type\\_mapas/bolivia-satelital/](http://www.cedib.org/post_type_mapas/bolivia-satelital/)

LEYENDA	
Casos positivos para el virus del Chikungunya notificados por departamentos	
Santa cruz	1804 casos
Beni	272 casos
Tarija	208 casos
Cochabamba	107 casos
Pando	81 casos
La Paz	36 casos
Chuquisaca	28 casos
Oruro	1 caso

En el cuadro 2 se muestra el número de casos no concluyentes de aquellos pacientes con fase aguda que aún no presentaron anticuerpos.

**Cuadro 2.**  
**Casos no concluyentes**

Año	Nº de casos no concluyentes	(%)
2015	24	10,045
2016	131	54,81%
2017	84	35,15%
TOTAL	239	100%

## Discusión y conclusión

El presente estudio es retrospectivo ya que demuestra los resultados laboratoriales del virus Chikungunya en muestras de suero que se procesaron mediante la técnica Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) y enzimoinmunoanálisis de adsorción (Mac-ELISA) para la identificación de anticuerpos IgM en la población febril de Bolivia realizada en el Centro Nacional de Enfermedades Tropicales (CENETROP).

Este estudio ha permitido conocer la distribución de los casos de Chikungunya presentes en la población febril de Bolivia, permitiendo el procesamiento de 6934 muestras suero de casos sospechosos para este virus registrados por el Centro Nacional de Enfermedades Tropicales dando como resultado un 37,9% casos positivos y 62,1% casos negativos durante los tres períodos de transmisión sucesiva. Cabe mencionar que el 3,4% de las muestras procesadas fueron no concluyentes debido a que los pacientes se encontraban en la fase aguda de la infección y por tanto no presentan los anticuerpos IgM específicos para el virus.

De igual forma el departamento que más casos de Chikungunya reportó fue Santa Cruz debido a que es un departamento que presenta un clima tropical y que se encuentra situada al este del país, a orillas del río Píraí, con una altitud de 416 msnm ya que es el ambiente adecuado para que el vector Aedes aegypti viva y se reproduzca.

Se notificaron 1,4% (36 casos) positivos para el virus Chikungunya en La Paz, ya que este departamento presenta un clima tropical hacia el norte lo que permite al mosquito sobrevivir e infectar al individuo. Cabe aclarar que el 5,04% de los casos notificados en La Paz fueron importados ya que estos pacientes refieren en su

ficha epidemiológica haber estado en zonas endémicas como Santa Cruz, Beni y Pando.

Durante los tres períodos de transmisión sucesiva se presentaron 15324 casos con diagnóstico presuntivo para el virus Chikungunya de los cuales se procesó el 45,25% y el 54,75% del total de los casos no se les realizó ningún diagnóstico por laboratorio para el virus Chikungunya debido a que el Centro Nacional de Enfermedades Tropicales no contaba con la cantidad suficiente de reactivos, sin embargo a estas muestras no procesadas al 95,36% se les realizó diagnóstico diferencial para Dengue y Zika, ya que durante los tres períodos de transmisión estaba circulando estos dos virus.

Ante el alto número de pacientes con infección Chikungunya en Bolivia, las autoridades y el personal de la salud deben estar preparados para responder oportunamente a los brotes y realizar vigilancia epidemiológica activa y pasiva de pacientes con Síndrome febril.

En un periodo relativamente corto (2 años), Chikungunya se ha propagado en toda la región de las Américas; con aparición de casos locales, es decir que mosquitos se han infectado y transmitido la enfermedad a otras personas. Enfermedad que en el momento se ha vuelto endémica porque ha encontrado las condiciones de persistencia y transmisibilidad del agente, en una zona donde las condiciones climáticas favorecen la reproducción del vector más la costumbre de gran parte de la población de almacenar agua en recipientes mal tapados o disponer de diferentes objetos que pueden retener agua de lluvia, a lo que se añade la susceptibilidad de todos a enfermar esta nueva afección.

## Referencias

1. Caglioti C, Lalle E, Castilletti C, Carletti F, Capobianchi MR, Bordi L. *Chikungunya virus infection: an overview.* *Nev New Microbiol* [Internet]. 2013;36:211–27. Available from: [http://www.newmicrobiologica.org/pub/allegati\\_pdf/2013/3/211.pdf](http://www.newmicrobiologica.org/pub/allegati_pdf/2013/3/211.pdf)
2. Maguiña Ciro. *Fiebre de Chikungunya: Una nueva enfermedad emergente de gran impacto en la salud pública.* Rev Med Hered. 2015;26:55–9.
3. Selvamani SP, Mishra R, Singh SK. *Chikungunya Virus Exploits miR-146a to Regulate NF- $\kappa$ B Pathway in Human Synovial Fibroblasts.* *PLoS ONE Public Libr Sci* [Internet]. 2014;9(8):19–22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4118904/pdf/pone.0103624.pdf>
4. Romero Carla, Yucra Renato HJ. *Guía nacional para el manejo de la enfermedad por el virus del Chikungunya.* Vol. 5. 2015. 40–61 p.
5. Zamora Gutiérrez Adalid. *Chikungunya, una enfermedad emergente en Bolivia.* Soc Bol Ped. 2015;54(1):1–2.
6. Pimentel Raquel, Skewes Ronald MJ. *Chikungunya en la República Dominicana: lecciones aprendidas en los primeros seis meses.* Rev Panam Salud Publica. 2014;36:336–41.
7. Servicio Departamental de Salud. Bolivia.2015. Available from: <http://www.pagina7.bo/socieda/2015/2/7/sedes-confirma-primer-caso-Chikungunya-santa-cruz-46556.html>.

**Artículo original**

# Análisis del sistema de vigilancia de microcefalia - República Dominicana, 2016-2017

Colome-Hidalgo M. (1), Skewes-Ramm R. (2), Herrera-Morban D. (3), Gil-Fernández M. (4); Donado-Campos, J. (5)

(1) Gerente de Epidemiología, Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza / Departamento de Medicina Preventiva / Universidad Rey Juan Carlos; (2) Centro Nacional de Control de Enfermedades Tropicales del Ministerio de Salud; Investigador asociado, Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza; (4) Dirección General de Epidemiología, (5) Consultor Residente de TEPHINET

## Resumen

**Antecedentes:** La microcefalia representa la principal malformación congénita en la República Dominicana. Desde el 2016 se han notificado 483 malformaciones, de las cuales el 64% corresponde a microcefalia. La vigilancia nacional de microcefalia se introdujo en el contexto de la epidemia de Zika durante el 2016. Se realiza un análisis con el objetivo de describir su magnitud en función de las características clínico-epidemiológicas durante 2016-2017. **Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo transversal de los datos demográficos, clínicos y de laboratorio disponibles en la base de datos de vigilancia nacional. Definición de caso: Recién nacido vivo con perímetro cefálico menor de dos desviaciones estándar a las 24 horas post-parto, según referencias estandarizadas de acuerdo a edad gestacional y sexo. Se calcularon proporciones, medidas de tendencia central y de dispersión a partir de los casos notificados por los centros de salud. **Resultados:** Se notificaron 310 microcefalias con una media de  $3.4 \pm 2.7$  por semana, mostrando un incremento progresivo a partir de la semana 30 de 2016 y un descenso en la semana 2 de 2017, evidenciando un comportamiento propagado probablemente a expensas de embarazos <24 semanas de gestación sospechosos de Zika. La Región Metropolitana tiene una tasa de 31/10.000 nacidos vivos. La razón de microcefalia femenino/masculino fue 1:0.7. El 13% (41) presentó complicaciones clínicas, caracterizadas por dificultad respiratoria 88% (36/41), insuficiencia hepática 7% (3) y otras 5% (2). El 63% (95/150) de las muestras fueron positivas para Zika. **Conclusiones:** Los datos analizados indican una tendencia a la disminución de casos de microcefalia que coincide con el periodo post-epidémico del virus Zika. El sexo femenino fue el más afectado y las complicaciones clínicas fueron pocas. La capacidad teratogénica del Zika implica la coexistencia de otras malformaciones, por tanto, se necesita evaluar

los atributos de la vigilancia para recomendar acciones específicas y mejorar el sistema.

**Palabras clave:** Malformaciones congénitas, microcefalia, análisis.

## Abstract

**Background:** Microcephaly represents the main congenital malformation in the Dominican Republic. Since 2016, 483 malformations have been reported, of which 64% correspond to microcephaly. National surveillance of microcephaly was introduced in the context of the Zika epidemic during 2016. An analysis is carried out with the objective of describing its magnitude according to the clinical-epidemiological characteristics during 2016-2017. **Methods:** A cross-sectional descriptive study of the demographic, clinical and laboratory data available in the national surveillance database was conducted. Case definition: Live newborn with cephalic perimeter less than two standard deviations at 24 hours postpartum, according to standardized references according to gestational age and sex. Proportions, measures of central tendency and dispersion were calculated from the cases notified by the health centers. **Results:** 310 microcephaly were reported with an average of  $3.4 \pm 2.7$  per week, showing a progressive increase from week 30 of 2016 and a decrease in week 2 of 2017, evidencing a behavior propagated probably at the expense of pregnancies <24 weeks of gestation suspects of Zika. The Metropolitan Region has a rate of 31 / 10,000 live births. The female / male microcephaly ratio was 1: 0.7. 13% (41) presented clinical complications, characterized by respiratory distress 88% (36/41), liver failure 7% (3) and other 5% (2). 63% (95/150) of the samples were positive for Zika. **Conclusions:** The data analyzed indicate a tendency to

decrease cases of microcephaly that coincides with the post-epidemic period of the Zika virus. The female sex was the most affected and the clinical complications were few. The teratogenic capacity of Zika implies the coexistence of other malformations, therefore, it is necessary to evaluate the attributes of the surveillance to recommend specific actions and improve the system.

**Key words:** Congenital malformations, microcephaly, analysis.

## Introducción

A raíz de la epidemia de virus Zika, en la región de Las Américas se han aunado esfuerzos para implementar la vigilancia de microcefalia. La microcefalia representa la principal malformación congénita en la República Dominicana. Desde el 2016 se han notificado 483 malformaciones, de las cuales el 64% corresponde a microcefalia. La vigilancia nacional de microcefalia se introdujo en el contexto de la epidemia de Zika durante el 2016. Se realiza un análisis con el objetivo de describir su magnitud en función de las características clínico-epidemiológicas durante 2016-2017.

El incremento de casos de microcefalia en la región y las experiencias aprendidas de otros países evidenció ciertas dificultades en la vigilancia, como por ejemplo los diferentes enfoques e instrumentos utilizados para la medición e interpretación del perímetro cefálico (desviación estándar o percentiles). La estrategia de vigilancia de microcefalia en el país se basa en dos aspectos fundamentales, el primero corresponde a la alerta temprana mediante el enfoque de vigilancia sindrómica de la enfermedad por virus Zika, que incluye enfermedades febriles eruptivas y síndromes neurológicos, modelos predictivos de incidencia y encuestas rápidas para el monitoreo de la epidemia en puntos estratégicos y el segundo corresponde a la vigilancia caso a caso del síndrome de Guillain Barré y otras complicaciones relacionadas, embarazadas sospechas entre 1 y 24 semanas de gestación y neonatos con microcefalia.

Las repercusiones del virus Zika a corto, mediano y largo plazo que se advierten en el escenario económico internacional y como consecuencia las nuevas prioridades que representará la inversión gubernamental para el cuidado de los recién nacidos con microcefalia y otras malformaciones congénitas, sumado a los costes directos e indirectos, obligan a que se implementen esfuerzos para fortalecer la vigilancia, permitiendo mantener los principios de sustentabilidad e integración. Las

necesidades de información en el contexto de la epidemia de Zika son más demandantes por la comunidad internacional y por tanto se hace indispensable analizar el sistema de vigilancia, en especial y es el caso que compete, el sistema de vigilancia de malformación congénita/microcefalia, por lo que nos proponemos analizar el comportamiento de la microcefalia en la República Dominicana durante el periodo 2016-2017.

## Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal de los datos demográficos, clínicos y de laboratorio disponibles en la base de datos del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) de la Dirección General de Epidemiología (DGEPI). Se realiza un análisis en tiempo, lugar y persona de los casos de microcefalia correspondiente al periodo 2016-2017. Los casos se confirmaron mediante la técnica de reacción en cadena de polimerasa en tiempo real (PCR-RT) y de ensayo inmunoenzimático absorbente (ELISA) por los Centros para Control y Prevención de Enfermedades (CDC) a través del Laboratorio Nacional de Salud Pública Dr. Delfilló.

Las definiciones de caso para efectos de la vigilancia del síndrome congénito asociado a infección por Zika fueron establecidas por la DGEPI y ajustadas a las normas del CDC de la siguiente manera:

- Caso sospechoso es un recién nacido vivo que presenta una medida de perímetro cefálico por debajo de menos dos desviaciones estándar a las 24 horas post-parto (microcefalia), según referencias estandarizadas de The International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century, (INTERGROWTH-21) de acuerdo a edad gestacional y sexo o alguna anomalía congénita del sistema nervioso central; y cuya madre: Reside o visitó un área con presencia de vectores durante el embarazo o tuvo relaciones sexuales sin protección durante el embarazo con una pareja que reside o visitó un área con presencia de vectores.

- Caso probable es un recién nacido vivo clasificado como caso sospechoso de síndrome congénito, cuya madre presentó exantema durante el embarazo; o el recién nacido presenta alteraciones morfológicas intracraneales diagnosticadas por cualquier método de imagen, excluidas otras posibles causas conocidas.

- Caso confirmado es un recién nacido vivo de cualquier edad gestacional, que cumpla con los criterios de caso de síndrome congénito sospechoso de estar asociado a la infección por el virus del Zika;

en quien se haya confirmado por laboratorio la infección por el virus del Zika, independientemente de la detección de otros agentes.

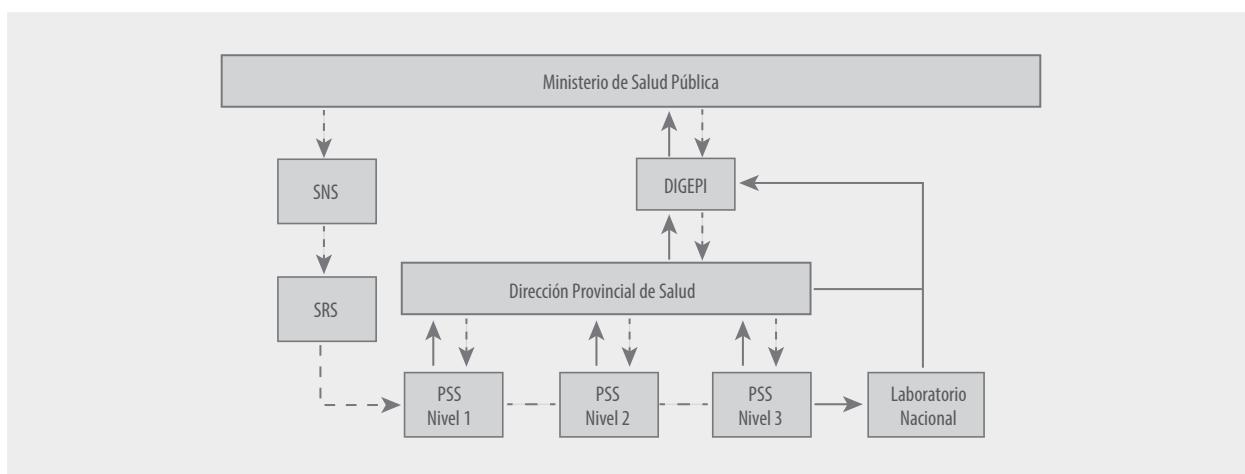
Los datos son recopilados en un formulario estandarizado de notificación e introducidos diariamente en la base de datos del SINAVE. Previo al análisis los datos fueron exportados a una hoja de cálculo para ser verificados, luego se procedió al análisis en Epi Info 7.2, calculando tasas, medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (rango y desviación estándar). Las fuentes de poblaciones utilizadas como denominador para el cálculo de la tasa de microcefalia son las estimaciones realizadas por la Oficina Nacional de Estadísticas.

## Descripción del sistema

El sistema de vigilancia tiene como objetivos específicos: a-Establecer la línea de base y monitorear la prevalencia al nacimiento y tendencia de del síndrome congénito por infección del virus del Zika, tomando como evento trazador la microcefalia, b-Investigar cualquier aumento en la prevalencia al nacimiento de casos de microcefalia u otras condiciones asociadas, c-Detectar e investigar todos los nuevos casos de malformaciones congénitas (incluyendo la microcefalia) no explicadas por otras causas conocidas, y d-Detectar la presencia de infección en los hijos de embarazadas que han sido incorporadas al seguimiento por detección del virus del Zika.

**Figura 1.**

### Flujograma de los datos del sistema de vigilancia de malformaciones congénitas/microcefalia



**Leyenda:** SNS: Servicio Nacional de Salud, SRS: Servicio Regional de Salud, PSS: Prestadoras de servicios de salud de primer, segundo y tercer nivel.

La población bajo vigilancia la representan embarazadas entre 1 y 24 semanas de gestación y todos los neonatos (vivos y muertos) con edad gestacional entre 27 y 42 semanas. Los responsables de la vigilancia epidemiológica en los centros de salud completan Formulario Único de Notificación Individual de Caso y reportan en la plataforma web del SINAVE. Los Centros Especializados de Atención en Salud (CEAS) envían las muestras al Laboratorio Nacional de Salud Pública Dr. Defilló completando el formulario de registro y recepción de muestras de humanos (VEF-4A/2013) de la DIGEPI. El laboratorio recibe, procesa las muestras y reporta los resultados a la DIGEPI y a los CEAS a través del módulo de vigilancia del SINAVE.

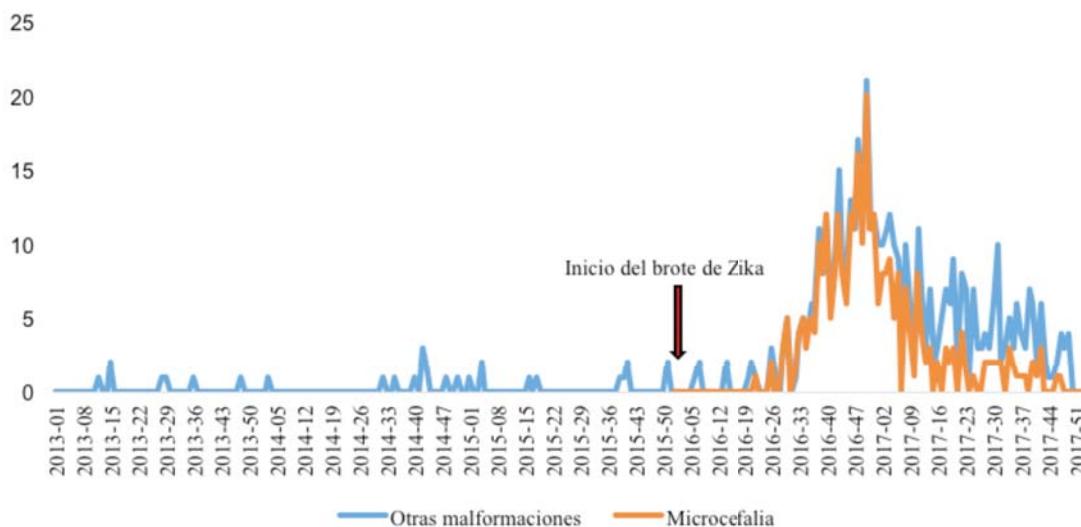
## Resultados

### Distribución en el tiempo

Desde el inicio de la vigilancia en el 2013 se observa una tendencia al aumento progresivo de malformaciones congénitas, principalmente entre los años 2016 y 2017 coincidiendo con la llegada del virus Zika al país, durante este último período la microcefalia representó el 64% (310/483) del total de malformaciones congénitas. El promedio de casos notificados por semana fue de  $4 \pm 5.2$  en el 2016 y  $3 \pm 2.5$  en el 2017.

**Gráfico 1.**

Distribución de microcefalia y otras malformaciones congénitas, República Dominicana. 2013-2017

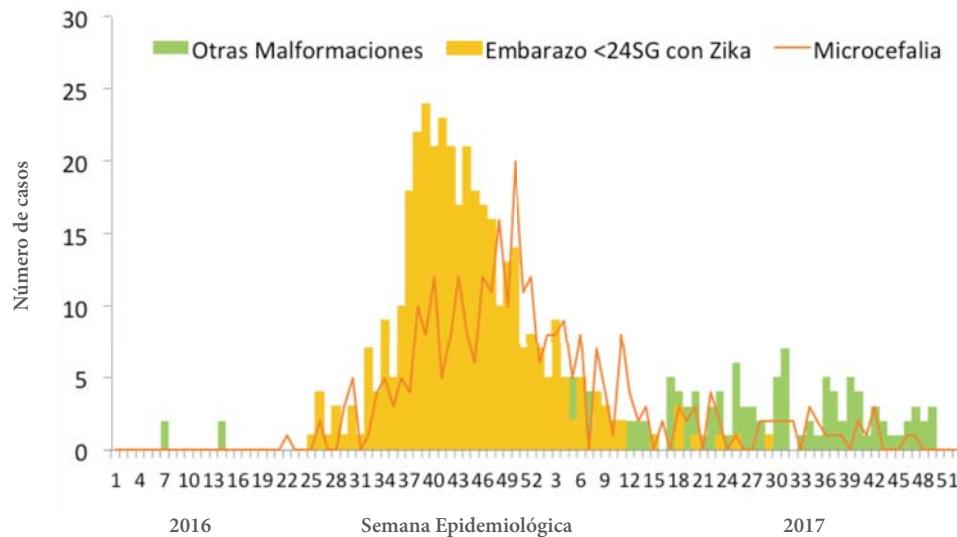


**Fuente:** SINAVE, Dirección General de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública.

La flecha marca el inicio del brote de virus Zika en la República Dominicana. Se observa un incremento en la notificación de malformaciones congénitas y de microcefalia a partir de la semana 30 del 2016 debido a la entrada en vigencia de la resolución que declara la microcefalia como enfermedad de notificación obligatoria. (2)

## Gráfico 2.

## Distribución de microcefalia, embarazo con Zika <24 semanas de gestación y otras malformaciones Región Metropolitana, 2016-2017



**Fuente:** SINAVE, Dirección General de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública.

Se observa un aumento de microcefalia con picos puntuales entre las semanas epidemiológicas 40, 43 y 48 del 2016 con un pico máximo en la 50 y en el 2017 la semana 4, 9 y 11, evidenciado de esta manera un comportamiento

propagado, probablemente a expensas de los embarazos <24 semanas de gestación sospechosos de infección por virus Zika. En el 2017 se destaca una disminución de embarazos y microcefalias vs un incremento de malformaciones.

### Distribución en persona

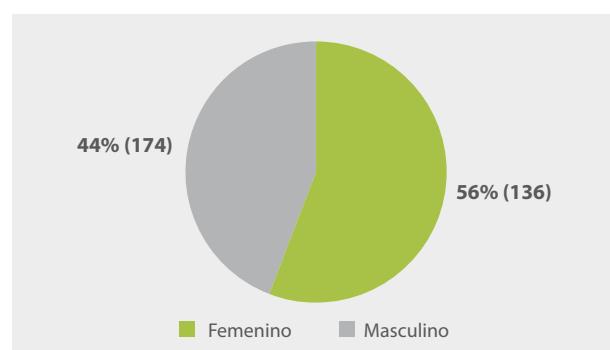
En el período 2016-2017 se notificaron 310 casos de microcefalia en la población <1 año, siendo el sexo femenino el más afectado con 56% (174). La relación femenina/masculino es 1.2. Las complicaciones clínicas más frecuentes fueron dificultad respiratoria 88% (36/41), insuficiencia hepática 7% (3) y otras 5% (2). El 87% (269) no presentó complicaciones clínicas y solo el 4% (10) resultó en defunción. Se tomaron 150 muestras y se analizaron mediante PCR y ELISA, de las cuales 95 fueron positivas para virus Zika, para un 63%.

### Distribución por lugar

En la serie de mapas se observa el comportamiento de la microcefalia en los últimos dos años. En el 2016 las tres provincias con mayor tasa de microcefalia por 10.000 nacidos vivos fueron Santo Domingo 194.3, Distrito Nacional 30.8 y Santiago 34.9. En el 2017 Santo Domingo 80.5, Distrito Nacional 25.2 y San Cristóbal 13.7. En ambos años los dos primeros lugares los

ocupan dos provincias que corresponden a la Región Metropolitana de Salud.

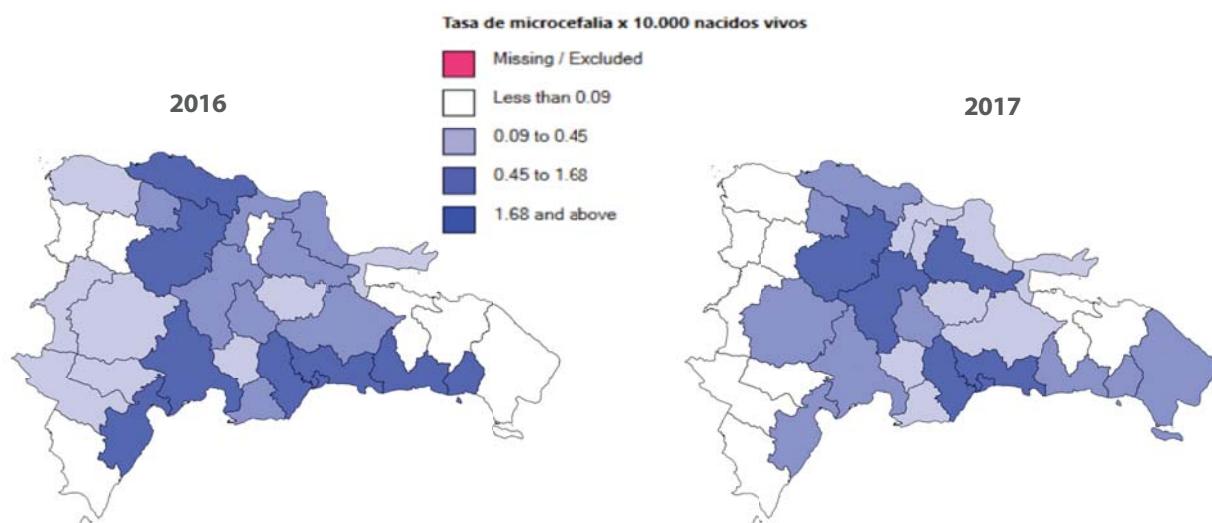
**Gráfico 3.**  
**Casos de microcefalia por sexo,  
República Dominicana, 2016-2017**



Fuente: SINAVE, Dirección General de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública.

**Gráfico 1.**

**Tasa de microcefalia x 10.000 nacidos vivos según provincias, República Dominicana, 2016-2017**



Fuente: SINAVE, Dirección General de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública.

**Cuadro 1.**

**Porcentaje de microcefalia notificada según Región de Salud, República Dominicana, 2016-2017**

Región de Salud	Frecuencia	Porcentaje	Tasa x 10.000 nacidos vivos
I Valdesia	14	4.5	13.6
II Cibao Norte	56	18.1	25.3
III Cibao Nordeste	13	4.2	15.3
IV Enriquillo	16	5.2	33.9

Región de Salud	Frecuencia	Porcentaje	Tasa x 10.000 nacidos vivos
O Metropolitana	180	58.1	31.5
V Este	5	1.6	3.4
VI Del Valle	12	3.9	16.8
VII Cibao Occidental	4	1.3	8.5
VIII Cibao Central	10	3.2	10.3
Total	310	100.0	Tasa país 22.2

Fuente: SINAVE, Dirección General de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública.

## Discusión

Los datos analizados indican una tendencia a la disminución de casos de microcefalia que coincide con el periodo post-epidémico del virus Zika, la tasa es de  $22 \times 10,000$  nacidos vivos. Se observa una mayor afectación en recién nacidos del sexo masculino, algo que difiere de otros estudios.<sup>2</sup>

Al estudiar retrospectivamente la distribución de la microcefalia en mujeres con menos de 24 semanas de gestación se observó un comportamiento propagado que confirmó una relación temporal, tal como describieron los países de la región de Las Américas al inicio de la epidemia, luego de que posteriormente se confirmara la asociación entre prevalencia de microcefalia y el antecedente de infección por virus Zika durante el embarazo.<sup>3</sup>

Durante el 2016 las mayores regiones con casos de microcefalia en República Dominicana eran aledañas al mar como Santo Domingo, San Pedro de Macorís, San Cristóbal, Puerto Plata un comportamiento similar al brote de Brasil en que los mayores casos fueron reportados en Pernambuco, Rio Grande y Paraíba que se encuentran en la región nordeste próximo al mar.<sup>6</sup>

## Conclusiones

- Las resoluciones ministeriales y las normas de vigilancia establecen claramente las definiciones de caso y la población objeto de vigilancia.
- Se desconoce la situación de la microcefalia en el país antes del año 2016.
- Existe una tendencia a la disminución anual de los casos de microcefalia.
- Durante el período de estudio, la microcefalia ha presentado un comportamiento propagado, probablemente a expensas de embarazos <24 semanas de gestación sospechosos de Zika.

- La distribución y la tasa de microcefalia es mayor en la región metropolitana, que corresponde a las provincias Monte Plata, Santo Domingo y el Distrito Nacional.

- Los recién nacidos de sexo masculino fueron los más afectados.

- El 13% presentó complicaciones clínicas que ameritaron en cuidados críticos.

- El 63% de las microcefalias fue positiva para virus Zika.

## Recomendaciones

Realizar una evaluación del sistema de vigilancia de microcefalia, con la finalidad de recomendar acciones orientadas al fortalecimiento sistema, así como también continuar la vigilancia, de manera que incluya una mayor participación del sector privado y mejorar el llenado de los formularios de notificación.

## Limitaciones

Dentro de las limitaciones podemos señalar que el país no tiene datos documentos sistemáticos sobre microcefalia antes de la epidemia de 2016, lo que limita el análisis de series temporales, a pesar de que las malformaciones congénitas son de notificación obligatoria desde el 2013.<sup>4</sup>

Los casos de microcefalia son reportados como casos individuales, no como parte del conjunto de malformaciones neonatales, por lo cual una correlación entre ambos grupos es difícil de establecer.

## Agradecimientos

Se agradece a los doctores: Daniel Peña Zúñiga, Luis Reynoso y Moisés Frías por su colaboración en la búsqueda de información. Se agradece también a Elaine Medina y Carlos Sosa por su colaboración en el análisis estadístico.

Fuentes de financiamiento: Este informe ha sido apoyado por una donación de los Centros para Control y Prevención

de Enfermedades (CDC por su sigla en inglés) a través de TEPHINET, un programa de The Task Force for Global Health, Inc. Su contenido es responsabilidad solamente de sus autores y no necesariamente representa las opiniones de The Task Force for Global Health, Inc., TEPHINET o CDC.

## Referencias bibliográficas

1. Ministerio de Salud Pública. *Resolución No. 000013 que dispone de carácter obligatorio la notificación de los casos de Guillain Barré, microcefalias y otras anomalías congénitas relacionadas con la epidemia de enfermedad por virus Zika, por parte de toda la red de servicios públicos y privados*. República Dominicana, 14 de abril de 2016.
2. Federico Costa, Albert I Ko. *Zika virus and microcephaly: where do we go from here? The Lancet Infectious Diseases*. Available online 11 December 2017, Page 1-2.
3. Elizabeth B Brickley, Laura C Rodrigues. *Further pieces of evidence in the Zika virus and microcephaly puzzle*. The Lancet Child & Adolescent Health, Volume 2, Issue 3, March 2018, Pages 162-164
4. Ministerio de Salud Pública. *Resolución No. 00004 que declara la actualización de enfermedades y eventos de notificación obligatoria del sistema nacional de salud, y modifica la resolución No. 00005-6 de fecha 5 de mayo del año 2006 sobre el reporte obligatorio y oportuno de parte de todo el sistema nacional de salud de diagnósticos probables de enfermedades o eventos priorizados*. República Dominicana, 17 de enero de 2013.
5. Dirección General de Epidemiología. *Sistema de Alerta Temprana (SAT) SE 01 a la SE 52 de 2016*. República Dominicana. 2017
6. Kleber de Oliveira W, Cortez-Escalante J, De Oliveira WT, et al. *Increase in Reported Prevalence of Microcephaly in Infants Born to Women Living in Areas with Confirmed Zika Virus Transmission During the First Trimester of Pregnancy*. Brazil, 2015. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2016;65(9):242-7
7. Schuler-Faccini L, Ribeiro EM, Feitosa IM, Horovitz DD, Cavalcanti DP, Pessoa A, et al. *Possible association between Zika virus infection and microcephaly — Brazil, 2015*. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2016;65:59-62
8. Dirección General de Epidemiología. *Boletín Epidemiológico*, Semana No. 11, febrero 2017.
9. Dirección General de Epidemiología. *Boletín Epidemiológico*, Semana No. 22, mayo 2017.
10. German R et al. *Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems: recommendations from the Guidelines Working Group*. MMWR Recomm Rep. 2001, Jul 27; 50(RR-13); 1-35.
11. Oficina Nacional de Estadística. *Informe General. IX Censo Nacional de Población y Vivienda*. República Dominicana, 2010.
12. Mlakar J, Korva M, Tul N, Popovic M, Poljsak-Prijatelj M, Mraz J et al. *Zika Virus Associated with Microcephaly*. N Engl J Med. 2016; 374(10):951-8.
13. Dirección General de Epidemiología. *Boletín Epidemiológico* Semana No. 52, diciembre 2016
14. Butler D. *First Zika-linked birth defects detected in Colombia*. Nature. 2016 Mar 10; 531(7593):153.
15. Cauchemez S, Besnard M, Bompard P, Dub T, Guillemette-Artur P, EyrolleGuignot D, Salje H, Van Kerkhove MD, Abadie V, Garel C, Fontanet A, Mallet HP. *Association between Zika virus and microcephaly in French Polynesia, 2013-15: a retrospective study*. Lancet. 2016 Mar 15. pii: S0140-6736(16)00651-6.
16. Oliveira Melo A, Malinger G, Ximenes R, Szejnfeld P, Alves Sampaio S, Bispo de Filippis A. *Zika virus intrauterine infection causes fetal brain abnormality and microcephaly: tip of the iceberg?* Ultrasound Obstet Gynecol. 2016; 47(1):6-7
17. Dirección General de Epidemiología. *Boletín Epidemiológico* Semana No. 8, febrero 2017.
18. Driggers RW, Ho CY, Korhonen EM, Kuivanen S, Jääskeläinen AJ, Smura T, Rosenberg A, Hill DA et al. *Zika Virus Infection with Prolonged Maternal Viremia and Fetal Brain Abnormalities*. N Engl J Med. 2016 Mar 30.
19. Maharajan MK, Ranjan A, Chu JF, Foo WL, Chai ZX, Lau EY, et al. *Zika Virus Infection: Current Concerns and Perspectives*. Clinical Reviews in Allergy & Immunology. December 2016, Volume 51, Issue 3, pp 383-394. DOI: 10.1007/s12016-016-8554-7
20. Lazear HM, Diamond MS. *Zika Virus: New Clinical Syndromes and Its Emergence in the Western Hemisphere*. Pierson TC, editor. Journal of Virology. 2016 May 15;90(10):4864-75.
21. Sampathkumar P, Sanchez JL. *Zika Virus in the Americas: A Review for Clinicians*. Mayo Clinic Proceedings. 2016 Apr; 91(4):514-21.
22. Fellner C. *Zika virus: anatomy of a global health crisis*. Pharmacy and Therapeutics. 2016; 41(4):242.
23. Karwowski MP, Nelson JM, Staples JE, Fischer M, Fleming-Dutra KE, Villanueva J, et al. *Zika Virus Disease: A CDC Update for Pediatric Health Care Providers*. PEDIATRICS. 2016 May 1; 137 (5):e20160621-e20160621.
24. Shapiro-Mendoza CK, Rice ME, Galang RR, et al. *Pregnancy Outcomes After Maternal Zika Virus Infection During Pregnancy - U.S. Territories, January 1, 2016-April 25, 2017*. Informe Semanal de Morbilidad y Mortalidad (MMWR) 2017; 66:615-621. DOI: <http://dx.doi.org/10.16/mmwr.mm6623e1>.

# Reorganización de los servicios de salud en caso de un brote de dengue y evaluación del sistema de salud para enfrentarlo. Simulación Corrientes Argentina

Gomez F. (1), Gomez-Roleri, C. (2), Sosa-Lucia L. (3), Montiel N.C.I. (4), Meza E. G. (4\*), Benitez-Sosa C.S. (4), Dindart J. (5).

(1) Médico Especialista en Medicina General, Depto. de Medicina Familiar y Aps (Atención Primaria de La Salud) – Hospital Escuela de Corrientes – Argentina. Miembro Laconde; (2) Médico Especialista en Medicina General, Depto. de Medicina Familiar y Aps – Hospital Escuela de Corrientes; (3) Médico Especialista en Medicina General, Depto. de Medicina Familiar y Aps – Hospital Escuela de Corrientes; (4) Médica Especialista en Epidemiología, Dirección de Epidemiología - Ministerio de Salud Pública, Argentina. Miembro Laconde; (4) Médica Especialista en Epidemiología, Dirección de Epidemiología - Ministerio de Salud Pública, Argentina - Miembro Laconde; (4) Médica Especialista en Epidemiología, Dirección de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública, Argentina - Miembro Laconde; (5) Médico Pediatra, Diputado Nacional Ex Ministro de Salud de La Provincia de Corrientes –Argentina - Miembro Laconde.

## Resumen

**Objetivo:** Medir el grado de respuesta ante situaciones de emergencia epidemiológica, teniendo en cuenta la coordinación y la toma de decisiones a través de la simulación. **Material y Método:** Se realizó un estudio de tipo aplicativo evaluativo donde la simulación trata sobre un brote de dengue. El escenario se desarrolla con la aparición de casos sospechosos de dengue, sin previo aviso, en un Centro de atención primaria y en un Hospital en septiembre 2012. **Resultados:** El 92% del personal del CAPS y el 60% del personal del hospital desconocía la existencia de un plan de contingencia con flujo gráfico de notificación. El 40 % del personal del Caps y el 27 % del hospital no reconocieron la situación de emergencia. Solo el 30 % en el CAPS y el 15 % en el hospital fue clasificado adecuadamente según gravedad. **Conclusión:** Ambas instituciones no comunicaron en tiempo y forma, a fin de iniciar el proceso de acción, y no se realizaron las referencias y/o derivaciones en forma adecuada. Tampoco el personal no supo responder de qué forma debería activarse los recursos adicionales y/o a donde debería realizarse las referencias y/o derivaciones. A pesar de que los mismos reciben información actualizada de la situación del dengue en la región. El hospital seleccionado al azar presenta la característica principal de ser de politraumas.

**Palabras clave:** servicios de salud, dengue, evaluación

## Abstract

**Objective:** To measure the degree of response to emergency epidemiological situations, taking into account coordination and decision making through simulation. **Material and method:** We carried out a study of the evaluative application type where the simulation is about a dengue outbreak. The scenario develops with the appearance of suspected cases of dengue, without prior notice, in a Primary Care Center and in a Hospital in September 2012. Results: 92% of the CAPS staff and 60% of the hospital staff were unaware of the existence of a contingency plan with a notification flowchart. 40% of the Caps staff and 27% of the hospital did not recognize the emergency situation. Only 30% in the CAPS and 15% in the hospital was classified appropriately according to severity. **Conclusion:** Both institutions did not communicate in a timely manner, in order to initiate the action process, and the referrals and referrals were not made properly. Nor did the staff fail to respond in what way the additional resources should be activated and / or where the references and / or referrals should be made. Although they receive updated information on the dengue situation in the region. The randomly selected hospital presents the main characteristic is being polytrauma.

**Key boards:** health services, dengue, assessment

## Introducción

La Provincia de Corrientes se ubica en la región Mesopotámica de la República Argentina, con una superficie de 88,886 Km<sup>2</sup>; limita al norte con la República del Paraguay; al este con la Provincia de Misiones; la República Federativa del Brasil y la República Oriental del Uruguay, al sur con la Provincia de Entre Ríos y al oeste con las Provincias de Santa Fe y Chaco.<sup>1</sup>

Se encuentra dividida en 5 regiones Sanitarias de acuerdo al nivel de complejidad de los distintos centros de salud. Cuenta con cinco Hospitales cabeceras de Región, situados en capital, para la Región Sanitaria I, en la localidad de Saladas, para la Región Sanitaria II, Goya, para la Región Sanitaria III, CuruzúCuatiá, para la Región Sanitaria IV y Santo Tomé, para la Región Sanitaria V.<sup>2</sup>

Su sistema sanitario se compone de 338 establecimientos asistenciales, de los cuales solo 48 tienen internación perteneciente al sector público y 33 al sector privado.<sup>1</sup>

La población pobre y sin trabajo estable, y por lo tanto sin cobertura de seguridad social se estima en más del

62%. El 38% restante tiene cobertura social y en general asiste al subsector privado.<sup>1</sup>

Desde la re-introducción del virus en 1997, el dengue en la Argentina se ha presentado en forma de **brotes esporádicos relacionados con la situación epidemiológica de otros países; y está restringido a los meses de mayor temperatura (noviembre a mayo).**<sup>3</sup>

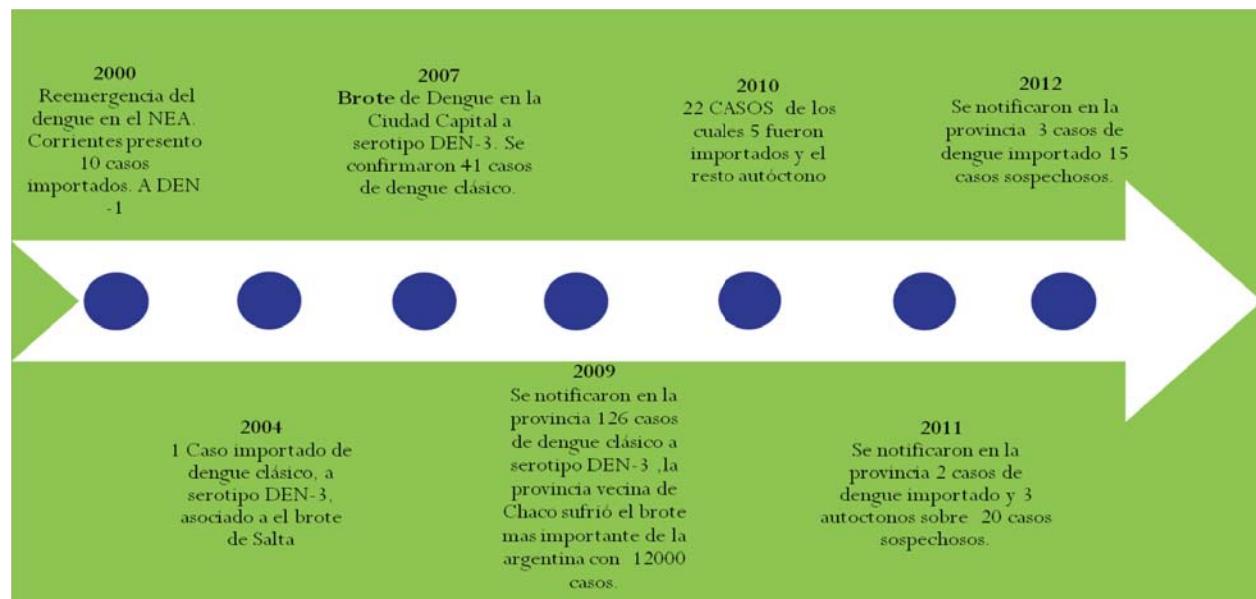
Entre 1997 y hasta el 2008, 5 provincias Argentinas notificaron casos autóctonos: Salta, Jujuy, Formosa, Corrientes y Misiones. La mayor epidemia ocurrió en 2009 cuando 14 provincias notificaron brotes.<sup>3</sup>

Durante todo el año 2012 se estudiaron un total de **2344 casos sospechosos**, 500 menos que en el 2011. El 47% provino de la región NOA (Noroeste argentino), el 25% de la región Centro, 24% de la región NEA (Noreste argentino) y el 3% de las regiones Cuyo y Sur. **190 casos confirmados** en todo el país y fueron identificados los **4 serotipos**.<sup>4</sup>

En el verano de 2012 se confirmó circulación viral autóctona en 3 localidades de **Salta**: Salvador Mazza, Aguaray y Pichanal por serotipo DEN 2; y en la **Ciudad Autónoma de Buenos Aires** por serotipo DEN 3 y **La Rioja** por serotipo DEN 2.<sup>4</sup>

### Línea de tiempo de antecedentes de ocurrencia de dengue en la provincia de CORRIENTES

Años 2000 – 2012.<sup>5</sup>



A partir de los antecedentes epidemiológicos, se decide la actualización del EGI- DENGUE provincial con el objeto de evitar las muertes por dengue. Para

ello fue necesario, construir coordinadamente una ruta de acción con base en cinco áreas estratégicas: Epidemiología, atención al paciente, laboratorio,

entomología y comunicación social, para: Fomentar el cambio de conducta tanto individual como colectiva en lo relacionado a los condicionantes de riesgo al dengue, dentro y fuera del sector salud que puedan ser generadoras de catástrofes y actuar de manera horizontal, intersectorial, inter- programático en la PLANIFICACIÓN y EJECUCIÓN de Estrategias Provinciales.

Las catástrofes y los desastres siempre han formado parte de la experiencia humana, sin embargo la incidencia de las catástrofes y de los desastres potenciales ha aumentado espectacularmente durante el último decenio y todo indica que esta tendencia se va a mantener en el futuro inmediato.<sup>6</sup>

Los profesionales de respuesta ante emergencias suelen desempeñar responsabilidades significativas en la gestión de catástrofes y con los protocolos locales.

Hay un factor que quizás sea más importante para la gestión efectiva de la catástrofe que la propia asistencia a las víctimas en el escenario y es *el reconocimiento temprano de que la situación puede superar los recursos existentes y la comunicación de este hecho por los canales apropiados es fundamental, de manera que se pueda iniciar el proceso de preparación y activación de recursos adicionales.*<sup>7-8</sup>

Las simulaciones son un ejercicio práctico para representar una situación de emergencia interna o externa que afecte al centro de salud y/o al hospital, que implica la movilización de recursos y personal. Las víctimas son efectivamente representadas y la respuesta se mide en tiempo real, evaluándose las acciones realizadas y los recursos utilizados.<sup>9-10</sup>

Las finalidades de la simulación son:

- Evaluar el plan para Emergencias de la institución o parte de la misma, a fin de probar los procedimientos previamente establecidos.
- Mejorar y actualizar el plan, detectando puntos críticos y fallas en su ejecución.
- Identificar la organización de la institución y su capacidad de gestión ante situaciones de emergencia.
- Evaluar la habilidad del personal en el manejo de la situación, complementando su adiestramiento.
- Disminuir el tiempo de respuesta de la institución ante una emergencia.

## Metodología

Tipo de Investigación: La investigación a seguir será de tipo aplicativa evaluativa, apoyado en una investigación de campo.

La metodología de acuerdo al tipo de conocimiento que se pretende producir es de tipo exploratorio porque "...se conoce poco sobre la cuestión de interés cuando se decide comenzar a investigar."<sup>11</sup>

## Objetivos

- Fortalecer la capacidad de coordinación interna (en el sector salud) y externa, con las demás áreas y sectores que intervienen en una emergencia.
- Mejorar la toma de decisiones técnicas y políticas en situaciones de emergencia, a través de la simulación de una emergencia que representa una situación lo más realista posible.
- Intercambiar experiencias y lecciones aprendidas y rescatar recomendaciones aprendidas.

## Preparación de simulación en la provincia

Se elaboró un PROTOCOLO DE TRABAJO en marzo del 2012 donde participó la Dirección de Epidemiología, Departamento de Medicina Familiar del Hospital Escuela, dependientes del MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. La ejecución se realizó en septiembre del 2012.

## El guión

El ejercicio trata sobre un brote de dengue en algunos barrios de la ciudad de Corrientes, afectados de diferente manera según la interacción de sus vulnerabilidades y la amenaza.

## Primera etapa

El escenario se desarrolla con la aparición (sin previo aviso) en un CAPS y un Hospital de esta ciudad de pacientes que representan sintomatología compatible con dengue (en principio se planifican 100 pacientes simuladores, con diferentes grados de gravedad). Concomitantemente se presentaran personas solicitando asistencia médica domiciliaria para familiares con sintomatología compatible con dengue grave (hemorrágico).

## Segunda etapa

En un segundo bloque, (transcurridas 2 horas) se realiza la identificación / notificación de la realización de una simulación y se indican situaciones específicas a fin de evaluar la respuesta de todos los integrantes del centro de salud y del hospital.

El ejercicio tiene una duración aproximada de 2 a 4 horas, pero puede variar según las necesidades. Puede detenerse una vez finalizado cada bloque, pero debe ser por una razón justificada, ya que los tiempos se retrasan y el ejercicio se prolongará. La simulación tiene los tiempos calculados para cada tarea y para las actividades. Si bien el ejercicio es interinstitucional, puede aprovecharse la oportunidad para ejercitarse los mecanismos de respuesta interinstitucional como las coordinaciones, la referencia y contrarreferencia.<sup>13-14-15</sup>

### Ejecución

Se convocó al Ministerio de Justicia – Escuela de Policía de la provincia de Corrientes que serían los actores para la simulación, con la colaboración de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste y La Parroquia San Pantaleón donde fueron concentrados los agentes. Se eligió al azar un centro de atención de primer nivel y un centro de atención de 2do nivel.

Para la participación del ejercicio de campo, se solicitó la autorización a las instituciones involucradas, Ministerio de salud, Ministerio de Seguridad y Justicia, y Autoridades Religiosas, se describieron los objetivos de la investigación y se incorporó el consentimiento informado para cada participante.

### Las variables a evaluar fueron:

- Existencia de un plan de acción para situaciones de emergencia y el conocimiento del personal del mismo.
- Tiempo de demora en la atención de los pacientes y en el reconocimiento de la presencia de una catástrofe.
- El comportamiento de los distintos integrantes del personal del CAPS y del hospital.
- La comunicación entre los integrantes del CAPS del hospital con las autoridades pertinentes.
- La clasificación de los pacientes

### Resultados

#### Primer nivel de atención (CAPS)

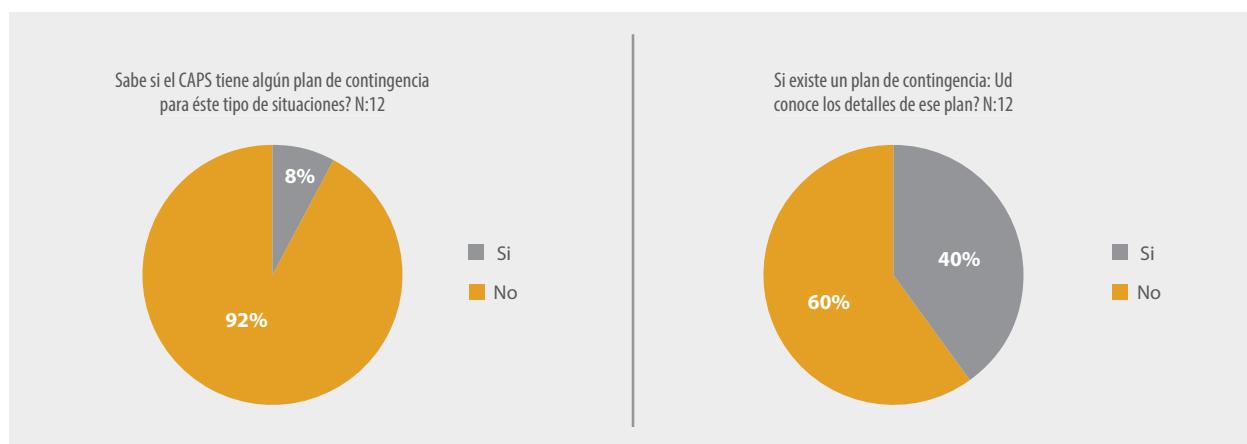
- La existencia de un plan de acción para situaciones de emergencia y el conocimiento del personal del mismo.

El 8 % del personal que accedió a la encuesta, respondió conocer la existencia del mismo, el 92% restante desconocía la existencia de un plan de contingencia.

El 40 % de los que dieron respuesta afirmativa, no supo especificar los detalles de dicho plan. Gráfico 1.

**Gráfico 1.**  
**Indicadores resultados primer nivel**

A- La existencia de un plan de acción para situaciones de emergencia y el conocimiento del personal del mismo



b) El tiempo de demora en la atención de los pacientes y en el reconocimiento de la presencia de una catástrofe.

El 42% de los pacientes presentó una demora de más de una hora y el 40% no fueron atendidos, no

reconociéndose la presencia de una catástrofe antes de que se suministrara la información de que se trataba de una simulación.

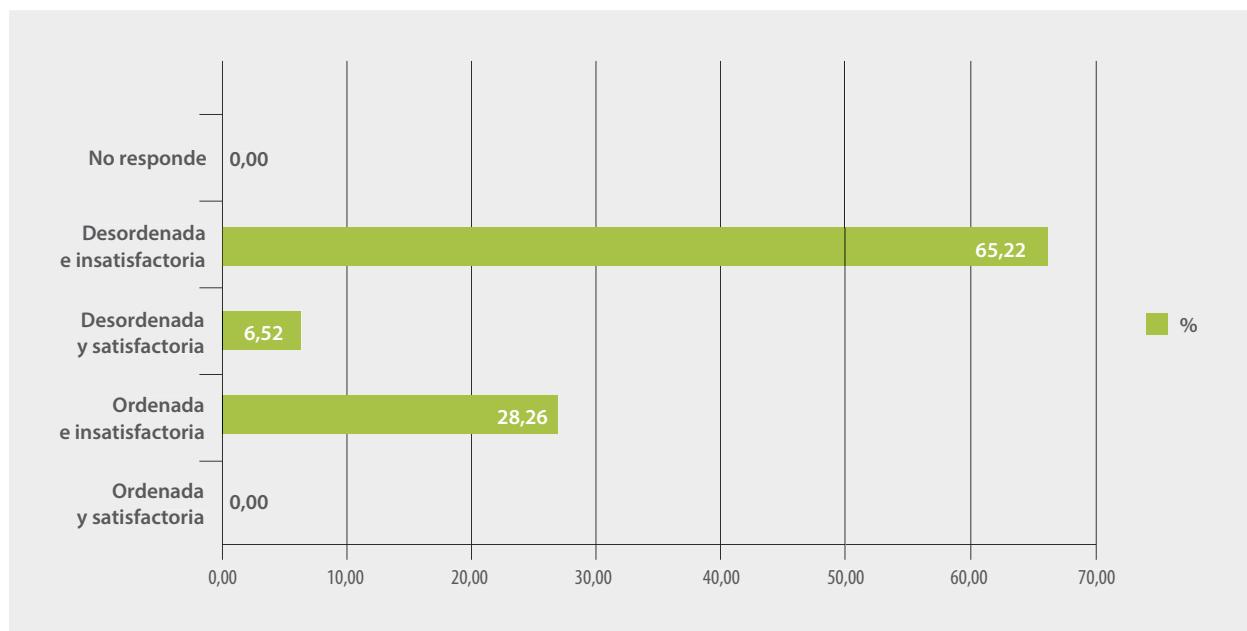
c) El comportamiento de los distintos integrantes del personal del CAPS.

En el 65 % el equipo de salud trabajo de forma desorganizada, cada integrante del centro de salud, mantuvo y respeto los roles, Administrativo (da turno

y trata de mantener el orden, personal de apoyo (sigue instrucciones del médico), medico (evalúa, diagnostico, tratamiento). Ver gráfico 2.

**Gráfico 2.**  
**Indicadores resultados primer nivel**

El comportamiento de los distintos integrantes del personal del CAPS. RESULTADO DE CATEGORIZACIÓN:  
Incompleto



d) La comunicación entre los integrantes del CAPS y las autoridades pertinentes.

El 100% fue deficiente, la información no llegó a las autoridades del CAPS ni estamentos superiores.

e) La clasificación de los pacientes.

El 30 % de los pacientes fueron clasificados adecuadamente, el 52% no fueron clasificados y minimizaron sus síntomas. Y un 18 % no fue atendido.

f) Los planes de contingencia una vez superada la capacidad de respuesta del CAPS.

El plan de contingencia se encontraba en el centro de salud pero el personal desconocía este hecho, además existía carteles de identificación de la red de notificación.

#### Segundo nivel de atención (Hospital)

a) La existencia de un plan de acción para situaciones de emergencia y el conocimiento del personal del mismo.

El 60 % del equipo de emergencia del hospital indicó tener conocimiento sobre la existencia de un plan de acción ante situaciones representadas en la simulación.

El 60 % de los que dieron respuesta afirmativa, no supo especificar los detalles de dicho plan. Anexo 1 gráfico 3.

b) El tiempo de demora en la atención de los pacientes y en el reconocimiento de la presencia de una catástrofe.

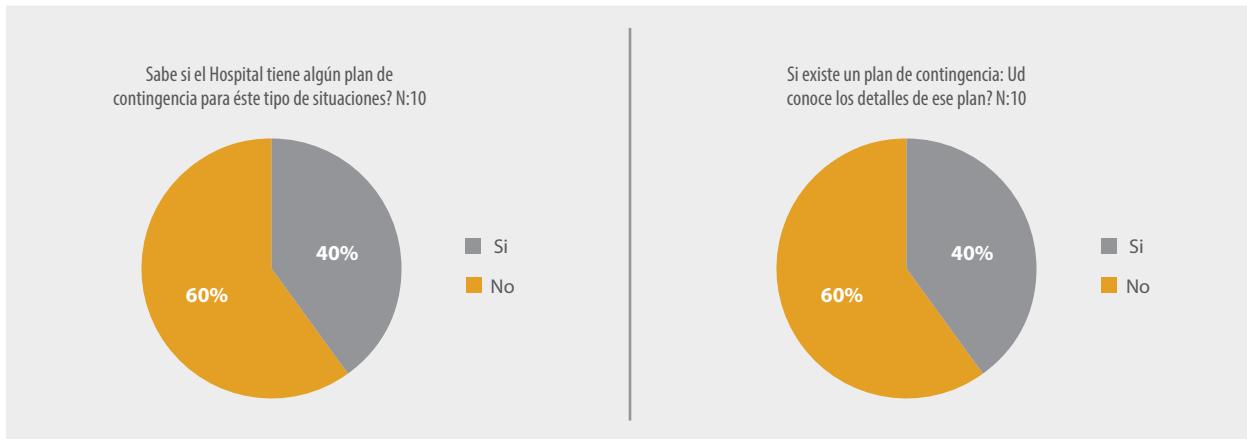
Se destaca que el 38% de los pacientes presentó una demora de más de 15 minutos, 26% mas de una hora y el 27% no fueron atendidos, no reconociéndose la presencia de una catástrofe antes de que se suministrara la información de que se trataba de una simulación.

c) El comportamiento de los distintos integrantes del personal.

Se trabajó en forma desorganizada, no se respetaron roles. Los pacientes fueron referenciados a otros hospitales por los administrativos sin evaluación por parte de los médicos. Ver gráfico 4.

### Gráfico 3. Indicadores resultados segundo nivel

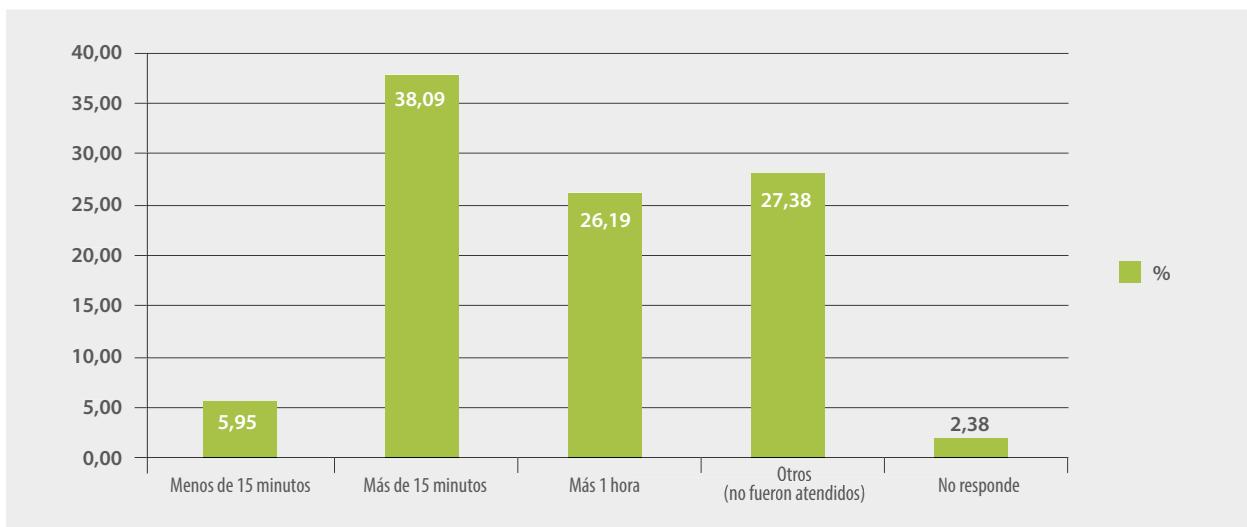
A- La existencia de un plan de acción para situaciones de emergencia y el conocimiento del personal del mismo.



### Gráfico 4. Indicadores resultados segundo nivel

El tiempo de demora en la atención de los pacientes y en el reconocimiento de la presencia de una catástrofe.  
RESULTADO DE CATEGORIZACIÓN: Deficiente

**Cuánto tiempo pasó desde que llegó hasta que lo atendió el médico N: 84**



d) La comunicación entre los integrantes del HOSPITAL y las autoridades pertinentes.

La información no llegó a las autoridades del Hospital ni estamentos superiores.

El 60% del personal se mostró confuso de quienes eran las autoridades que debían ser informadas.

e) La clasificación de los pacientes.

El 15 % de los pacientes fueron clasificados adecuadamente el 58% no fueron clasificados no diferenciando aquellos cuya atención podía diferirse de los que necesitaban atención inmediata. Y un 27% no fue atendido.

En relación al tiempo de espera de la atención solo un 38% fueron atendidos después de 15 minutos.

f) Los planes de contingencia una vez superada la capacidad de respuesta del CAPS.

El plan de contingencia se encontraba en el hospital, pero el 100 del equipo de salud no lo había leído completamente. Además en diferentes partes de la institución existían carteles de identificación de la red de notificación. Y las pautas de alerta ante la presencia de signos y síntomas compatible con la patología.

### **Discusion y conclusiones**

La maniobra de simulación resultó como experiencia, en un ejercicio de campo beneficioso tanto para el equipo del nivel central, responsables de la confección y la ejecución del plan de contingencia, como para quienes han sido seleccionados para llevar a cabo este ejercicio. Dado a que a través del mismo fue posible dimensionar el escenario y el grado de gravedad que significaría una situación de emergencia como consecuencia del evento evaluado.

Como equipo provincial se pudo valorar la importancia de contar con un plan de contingencia ante situaciones de desastre, sin embargo este ejercicio demostró que no es suficiente que exista, que este escrito y plasmado en un documento, sino que es necesario ponerlo en práctica a manera de simulación o simulacro de tal forma que los actores involucrados puedan responder de manera adecuada y poner en práctica las acciones de control o mitigación según corresponda.

Si bien en el ámbito provincial los brotes ocurridos han sido en cierta forma resueltos y controlados, los pronósticos en relación a las enfermedades transmitidas por vectores en países vecinos no son para nada alentadores, por lo que es preciso estar preparados y concientizados que en los años sucesivos la situación irá empeorando. Por lo que es menester no solo contar con un plan de contingencia sino también ponerlo en práctica a través de ejercicios de campo.

En referencia a la evaluación de los indicadores utilizados para ponderar la respuesta de los equipos de salud, tanto del centro de salud, como del hospital de mediana complejidad, no se observaron mayores diferencias en relación a los porcentajes y a las respuestas brindadas tanto por los profesionales de salud como por el personal administrativo. Sin embargo es notable como el equipo del primer nivel fue más tolerante respecto al tiempo y a la cantidad de enfermos atendidos, en cambio el hospital tardó menos tiempo en reaccionar,

no de la manera esperada, pero esto se explica porque es un centro de derivación de poli traumatizados por lo que son frecuentes hechos de violencia por parte de familiares o allegados a los accidentados. Es así que el centro de salud llamó a las fuerzas de seguridad (policía) en aproximadamente 1.40 min de haber comenzado la simulación, mientras que el hospital lo hizo a los 30 min de haber comenzado el ejercicio. Por lo tanto el porcentaje de atendidos fue mayor en el centro de salud que en el hospital. Otra diferencia relevante fue que el 92% del personal del CAPS conocía la existencia de un plan de contingencia y que debían comunicarse con la dirección de Epidemiología, de hecho se constataron la presencia de carteles confeccionados por personal del mismo centro donde figuraban números de teléfonos de guardia de vigilancia epidemiológica. En cambio en el hospital solo el 62% indicó tener conocimiento de la existencia de un plan de contingencia, sin embargo, en ambos casos, quienes afirmaron tener conocimiento no supieron especificar los detalles de dicho plan (ver anexo grafico 4).

Exceptuando las diferencias antes mencionadas en general la respuesta de ambos centros de salud evaluados fueron muy similares, esto se puede apreciar en la descripción de los resultados de los indicadores utilizados, es por ello que llegamos a la conclusión final de que la única manera de que se conozca y se apliquen las medidas de un plan de contingencia es ensayarla, practicarla y ponerla a prueba y este método nos resultó muy positivo, dado a que sin ser el objetivo perseguido se pudo lograr mejorar las notificaciones respecto a las demás Enfermedades de notificación obligatoria y empoderar a la Dirección de Epidemiología como centro de referencia provincial en la red de notificaciones

### **Agradecimientos**

A las Autoridades del Ministerio de Seguridad y Justicia  
A los cadetes de la Escuela de Policía de la provincia de Corrientes.

A Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste

A la Parroquia San Pantaleón.

A las autoridades de la Dirección de Emergencias Sanitarias.

### **Contacto:**

**Dr. Elba Gasparina Meza**

Médica Especialista en Epidemiología

Email: elbagmeza@gmail.com

Dirección de epidemiología - Ministerio de Salud Pública, Argentina - miembro Laconde. Dirección: Av. Centenario 7800 – CP 3400 – Tel : +543794945515

## Referencias bibliográficas

1. Corrientes en Cifras 2012. *Departamento de Computación en Estadísticas - Dirección de Estadística y Censos Provincia de Corrientes*. Noviembre 2012 [http://www.deyc-corrientes.gov.ar/files\\_provincias/921.pdf](http://www.deyc-corrientes.gov.ar/files_provincias/921.pdf)
2. Organización Sanitaria- *Provincia de Corrientes. Resolución Ministerio de Salud Publico- N°12* año 2003.
3. Boletín Epidemiológico Periódico, *Situación del Dengue en la Argentina*. Edición especial 2009. Dirección de Epidemiología Ministerio de Salud .2010
4. Boletín Epidemiológico Anual. [http://www.msal.gob.ar/images/stories/boletines/BoletinIntegralDeVigilanciaVersion\\_N152-SE52.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/boletines/BoletinIntegralDeVigilanciaVersion_N152-SE52.pdf)
5. Sala de Situación- Dirección de Epidemiología- Ministerio de salud de la provincia de corrientes. 2012
6. Maturana P, Alberto; "Evaluación de Riesgos y gestión en desastres. 10 preguntas para la década actual"; REV. MED. CLIN. CONDES - 2011; 22(5) 545-555)
7. *Emergencias sanitarias y dispositivos riesgo previsible: Preparación y ejecución de planes de emergencias y protocolos de actuación*. Editorial Vigo 2007.
8. Álvarez Leiva C, *Múltiples víctimas y catástrofes*. 3ra. Edición; 2008.
9. *Guía para la elaboración de planes de respuesta a desastres y de contingencia*. Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. 2008
10. Organización Panamericana de la Salud. *Preparativos para la respuesta local ante desastres en aspectos sanitarios Serie manuales y guías sobre desastres N°*; Ecuador: OPS,© 2007. 77 p.
11. Vieytes, R., *Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad: epistemología y técnicas*. Buenos Aires: Edito (2004).
12. Mera, Jorge A.; Bello, Julio; *Organización y Financiamiento de los Servicios de Salud en Argentina. Una introducción*. 1era ed. Buenos Aires: OPS 2003.
13. Organización Panamericana de la Salud. *Guía para el desarrollo de simulaciones y simulacros de emergencias y desastres*. Washington, D.C.: OPS, © 2010
14. *Directrices para evaluaciones de emergencia Octubre de 2005*. © Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. 2005.

# Promoción de la salud y prevención del dengue: implementación de la metodología -combi- en tres barrios del distrito de Barranquilla, Colombia

Ganem-Luna A., Tuesca-Molina R.

(1) Antropóloga, MSc Salud Pública, Doctoranda en Comunicación - Universidad del Norte, Consultora Comunicación Estratégica en Salud para el Cambio Conductual; (2) Coordinador Maestría en Salud Pública. Universidad del Norte-Barranquilla. Doctorado en Medicina Preventiva y Salud Pública.

## Resumen

**Objetivo:** Evaluar efectividad de la metodología COMBI (Communication for Behavioural Impact) mediante implementación en poblaciones hiperendémicas, con alta prevalencia e incidencia de dengue, observando y motivando cambios en conductas de riesgo por conductas protectoras en la población en el Distrito de Barranquilla. **Métodos:** Estudio descriptivo con muestra no probabilística por conveniencia de 150 viviendas, en tres barrios priorizados por alta prevalencia, alto índice pupal y resistencia a intervenciones comunitarias previas. Mediante técnica de entrevista semi-estructurada sobre conocimientos, creencias y conductas. La información obtenida se procesó en excel y se exportó al programa Epi-Info v.7 para su análisis. Con aval comité de ética institucional. **Resultados:** Se evidenció fuerte relación entre falencias en el conocimiento, percepción del riesgo y la baja sostenibilidad del cambio conductual en las personas. En la Investigación formativa el 61% de los entrevistados no identifica el vector. 51% sabe que se reproduce en agua limpia almacenada. El 31% de los depósitos tenían presencia de larvas. Posterior a la intervención la comunidad mostró la capacidad de realizar cambios en hábitos y conductas por comprensión real de los riesgos, así: eliminación del 77% de depósitos. El lavado adecuado aumenta en un 33%; El tapado hermético aumenta un 30% y la presencia de inmaduros en el agua disminuye un 28%. **Conclusiones:** Llevar a término las intervenciones comunitarias e implementar mejores estrategias de comunicación –contenido del mensaje, frecuencia, canales de transmisión y acompañamiento a la población — brindan a las personas una información más acertada, motivándoles a desarrollar una apropiada percepción del riesgo, agencia, un sentido de autoeficacia y empoderamiento en cuanto al autocuidado y la intención de cambio en el individuo y su entorno.

**Palabras claves:** Cambio conductual, autoeficacia, comunicación estratégica.

## Abstract

**Objective:** To assess the effectiveness of COMBI (Communication for Behavioral Impact) through its implementation in hyperendemic populations with high prevalence and incidence of dengue, observing and motivating changes in risk behaviors for protective ones in the population of Barranquilla. **Methods:** Descriptive study with a non-probabilistic convenience sample of 150 homes, in three neighborhoods prioritized by high prevalence, high pupal index and resistance to previous community interventions. Through a semi-structured interview technique about knowledge, beliefs and behaviors. The information achieved was processed in Excel, exported to the Epi-infos epidemiological program for its analysis, and approved by the Institutional Ethical Committee. **Results:** There was a strong relationship between flaws in knowledge, risk perception and the low sustainability of behavioral change in people. At first phase 61% of the interviewees didn't identify the vector. 51% knew that it reproduces in clean stored water. 31% of the deposits had presence of larvae. After the intervention the community showed ability to make changes in habits and behaviors by real understanding of the risks, thus: elimination of 77% of deposits. Adequate washing increased by 33%; The hermetic cover increased by 30% and the presence of immature in the water decreased by 28%. **Conclusions:** In order to obtain the desired outcomes, not only, must interventions be entirely fulfilled, but also better communication strategies such as content of the message, frequency, transmission channels, and a steady accompaniment to the population should be implemented to provide people with more accurate information which motivates them to develop an appropriate perception of risk, agency, a sense of self-efficacy and empowerment in terms of self-care and the intention of change in the individual and their environment.

**Keywords:** Behavioral change, self-efficacy, strategic communication.

Recibido: 23/04/2018

Aceptado: 30/04/2018

La información es **CONOCIMIENTO**,  
El conocimiento es **PODER**,  
Compartir conocimiento es **EMPODERAMIENTO**

## Introducción

En la actualidad, el dengue es la enfermedad viral transmitida por vectores más relevante, principal causa de enfermedad y muerte en los trópicos y subtrópicos, afectando aproximadamente a que 100 millones de personas se infectan cada año.<sup>1</sup>

En la ciudad se observa un crecimiento poblacional acelerado desde hace algunas décadas que escapa al control del territorio y las construcciones desordenadas no facilitan la instalación de redes de servicios públicos como acueducto y alcantarillado. La irregularidad o carencia de la prestación del servicio de acueducto, conlleva a la necesidad de almacenar agua de manera no solo temporal sino permanente en recipientes lo suficientemente grandes para que la reserva dure varios días y hasta semanas en las viviendas.<sup>2</sup>

Históricamente desde hace más de dos décadas, la ciudad presentaba problemas con el suministro y la calidad del agua y ello favoreció una práctica de colectar agua para actividades del hogar; no obstante, luego de transformar el ente administrador de la prestación del servicio de agua, la comunidad continuó con la conducta de almacenarla generalmente de manera inadecuada; es decir, los depósitos (tanques, albercas o diversos) se encuentran sin tapa y el lavado y cepillado de paredes de los mismos no se realiza ni con la frecuencia necesaria ni de la manera correcta, convirtiendo así, estas reservas en criaderos de mosquitos *Aedes aegypti*.

Es así, como la enfermedad del dengue, entre otras infecciosas transmitidas por vectores, revelan su estrecho vínculo con el comportamiento humano, que mantiene latente el riesgo de propagación de la enfermedad. Se hace necesario entonces desde la institución, contar con acciones no solo de control (fumigación con químicos) como se venía luchando contra el dengue, sino también de estrategias y procedimientos que aborden la conducta humana, mediante la difusión de información pertinente para la adecuada prevención y control de la enfermedad motivando el cambio de hábitos de riesgo que facilitaban la proliferación del vector aumentando su población y oportunidad de contagio.

Actualmente los programas de prevención del dengue consideran necesario la participación comunitaria para el

control de esta enfermedad. Estos programas pueden ser de dos tipos: los que pretenden mejorar los conocimientos que se tienen acerca de este evento brindando información a las personas –y que según estudios esto no resulta eficiente, puesto que no se encuentran cambios en los comportamientos. Y los programas que realizan investigación formativa utilizando como componente principal la participación comunitaria, cuya para determinar el nivel de prevención e información de personas acerca del dengue.<sup>3</sup>

Se necesita investigación formativa que proporcione reflexiones y conocimiento adicional acerca de la información, motivación, capacidad para actuar, influencias y comportamiento normativo entre las audiencias seleccionadas acorde con cada etapa de la vida relativa a las intervenciones clave de salud.<sup>4</sup>

La educación y el trabajo directo con la comunidad se han convertido en el instrumento más efectivo de prevención. El enfoque se centra en el cambio de comportamiento y de hábitos más que en una difusión de información y de conocimiento.

Es necesario que los sistemas de salud pública fortalezcan sus vínculos con otros sectores de la sociedad, como se expresa en el proyecto Impacto Conductual Comunitario (COMBI) promovido por la OMS y la OPS.<sup>5</sup>

Sin embargo, para lograr un empoderamiento de las personas y que desarrollen capacidades no solo en salud sino de manera integral, es necesario que éstas cuenten con la información y conocimiento necesarios en el tema. Pero no la información como se ha venido impartiendo. Debe estar acompañada de “algo” que detone la intención de cambio. Que genere confianza en la persona con esa cuestión – evento, enfermedad, vector, etc. — y así, a mayor conocimiento, la interlocución se dará de manera autónoma y facilite la toma de decisiones que favorezcan el bienestar propio y de quienes lo rodean.

A pesar de los múltiples esfuerzos que los países se encuentran haciendo, no se ha logrado el impacto deseado en el control de la enfermedad. Entre las nuevas generaciones de programas de prevención y control del dengue, a través de participación comunitaria y la educación en salud, se cuenta con la metodología de comunicación para impactar conductas COMBI.

COMBI Se clasifica dentro del modelo de promoción de conductas o estilos de vida. Es un proceso que armoniza de manera equilibrada una variedad de intervenciones de comunicación para motivar, estimular y animar a la población a tomar consideración, eventual adopción y

mantenimiento de acciones de prevención y control del dengue. Esta metodología incorpora más de 50 años de experiencias en educación para la salud, comunicación y teorías de cambios conductuales en una estrategia enfocada a la conducta específica de individuos y familias. COMBI también incorpora las experiencias del sector privado como la comunicación con el consumidor.

Esta metodología ha sido utilizada con éxito en programas para eliminar la lepra en la India y Mozambique y la filariasis linfática en la India y Zanzíbar (República Unida de Tanzania). Ella también se ha utilizado en la prevención y control del dengue y malaria en Malasia y las Américas.<sup>6</sup> Prioriza las acciones a través de la promoción de objetivos conductuales. Esta el comportamiento como punto focal. Se trata de escuchar activamente a las personas y aprender acerca de sus percepciones y la comprensión del comportamiento propuesto y también acerca de los factores reales y percibidos que haría limitar o facilitar la adopción del comportamiento. Todo esto se hace no solo enfocando al individuo, sino a este en su contexto (comunidad). Trabajar objetivos conductuales de manera aislada, no produce el mismo resultado que cuando se trabaja en un contexto más amplio. Un individuo no es capaz de cambiar su conducta a menos que también se cambie el entorno en el cual vive o trabaja.<sup>5</sup>

La metodología COMBI – Communication for Behavioural Impact— hace uso de estrategias de comunicación y de movilización social con el objeto de impactar en las conductas de riesgo en salud de las personas, y está siendo utilizada en programas de promoción y prevención del dengue, sin dar los resultados esperados.

*¿Es acaso COMBI una metodología eficaz para lograr el cambio conductual en la comunidad?*

## Material y métodos

Esta investigación corresponde a un tipo de estudio descriptivo de evaluación en el que se pretende observar cambio en hábitos o conductas de riesgo en la población por conductas protectoras como cuidar de manera responsable los depósitos con agua de sus viviendas para evitar la reproducción del vector del dengue e ellos. La muestra corresponde a 150 viviendas, con un promedio de 5 habitantes por vivienda; La muestra es no probabilística determinada por conveniencia anidada en dentro de una muestra probabilística para seroprevalencia de 503 viviendas de los mismos barrios.

Unidad de Análisis: Conocimientos, creencias y conductas de las personas en torno al evento dengue y su vector.

Unidad de Observación: Barrios priorizados por alta

prevalencia, alto índice pupal y resistencia a intervenciones comunitarias previas.

Muestra: Ciento cincuenta familias de los barrios EL Bosque, Ciudadela 20 de Julio y Las Nieves.

La técnica utilizada fue la entrevista semiestructurada. El instrumento es el resultado de una revisión exhaustiva de las respuestas repetidas con mayor frecuencia por la comunidad durante visitas casa a casa para programas de promoción, prevención y control del dengue en diferentes departamentos durante un periodo de 8 años (2005-2013) dando como resultado una compilación orientadora que ayuda a mantener en primer plano el tema principal de investigación durante la conversación en la entrevista guía con preguntas claves con subcategorías de respuestas que permiten flexibilidad y resultados creíbles ofreciendo la posibilidad de cuantificar respuestas y comparar respuestas; facilitando la sistematización de la información

## Resultados

Se evidenció una fuerte relación entre falencias en el conocimiento - percepción del riesgo y la baja sostenibilidad del cambio conductual en las personas. Durante la investigación formativa, se conoce que el 85% de la muestra sabe que el dengue se transmite por picadura de mosquito (Gráfico 1). Sin embargo, el 61% de los entrevistados no identifica el vector. *Aedes aegypti*, por sus hábitos diurnos pasa casi que desapercibido entre los habitantes de la vivienda, y es poco advertido como amenaza. Mientras que *Toxorhynchites*, debido a su tamaño y apariencia, es considerado como el mosquito que transite dengue y otras enfermedades y es al que buscan mantener controlado; igual sucede con el *Culex*, cuyos hábitos son nocturnos y las personas creen que fumigando o cerrando ventanas en la noche están evitando tener en casa al vector del dengue.

51% sabe que se reproduce en agua limpia almacenada y un 77% que la manera de evitar el dengue es previniendo (no criando mosquitos en los depósitos) (Gráfico 2), sin embargo, el 31% de los depósitos tenían presencia de larvas, estaban mal tapado o sin tapa, y con un lavado poco frecuente.

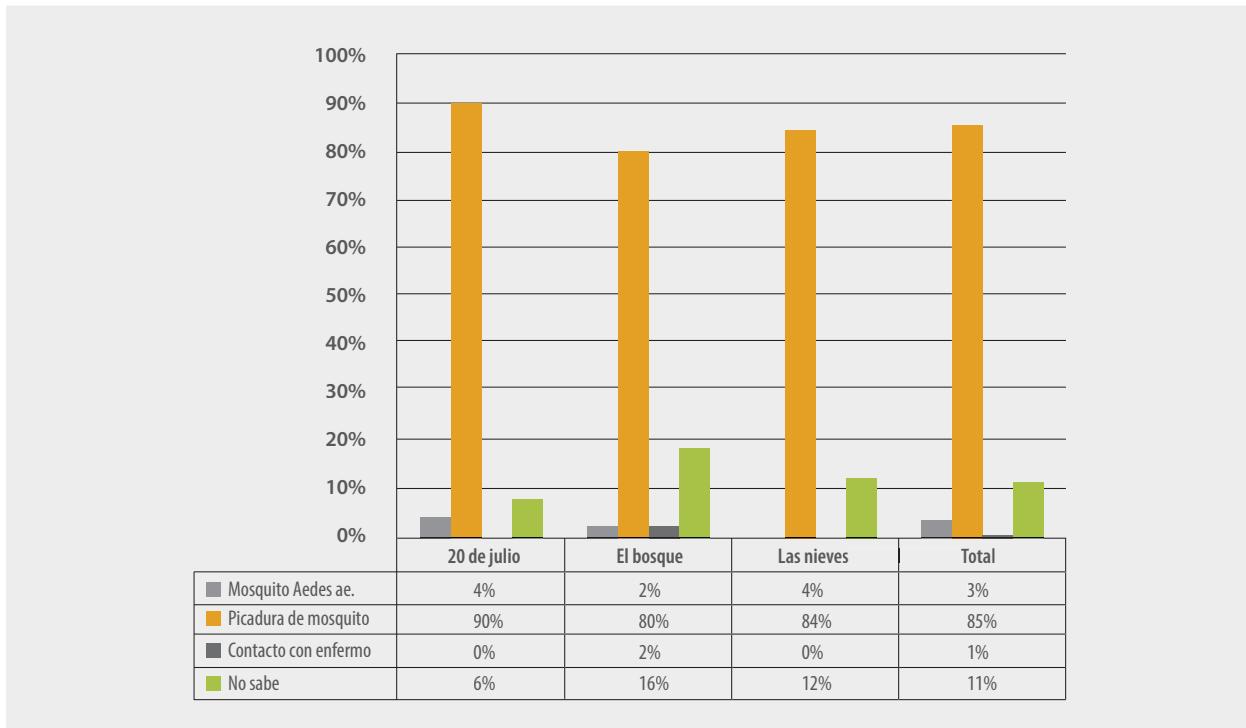
Brindar información general a la población sin previo estudio sobre el contexto cultural ni validación, es brindar información a medias. Las personas aprehenderán el qué, pero no el por qué, que es el que ayuda a generar una intención de cambio.

Podemos ver que, posterior a la intervención, es decir, después de aproximadamente 5 visitas de negociación de cambio de hábitos y acompañamiento a la comunidad involucrada, ésta mostró la capacidad de realizar cambios

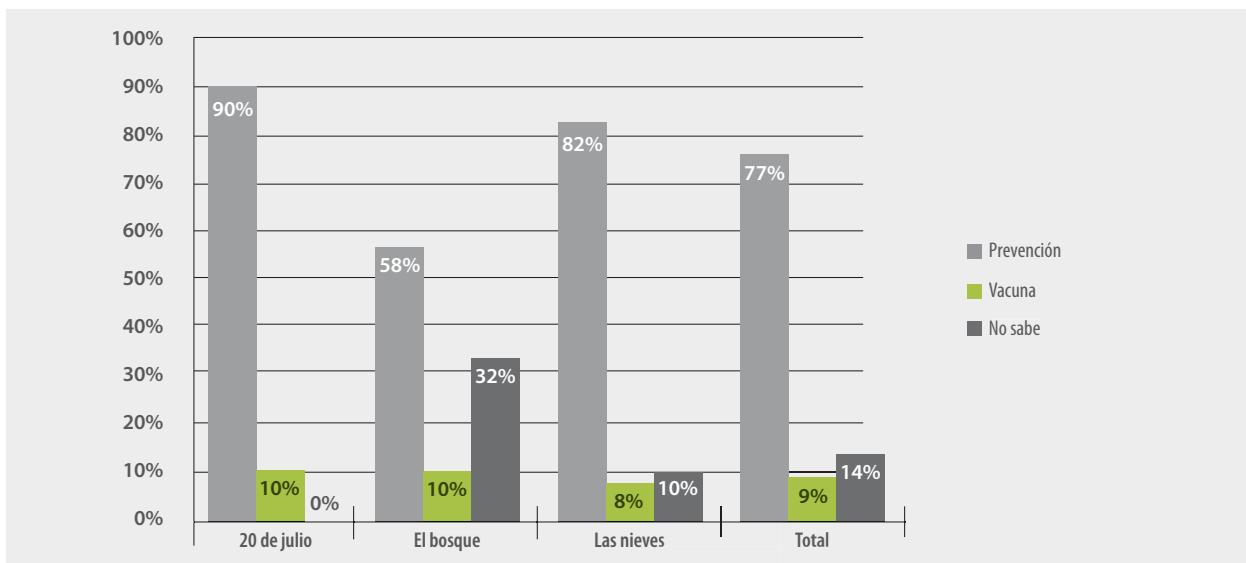
no solo de manera mecánica sino por comprensión real de los riesgos (Gráfico 3), así: Se logró no solo la eliminación del 77% de los depósitos en las viviendas, sino que de las personas que decidieron permanecer con depósitos en la

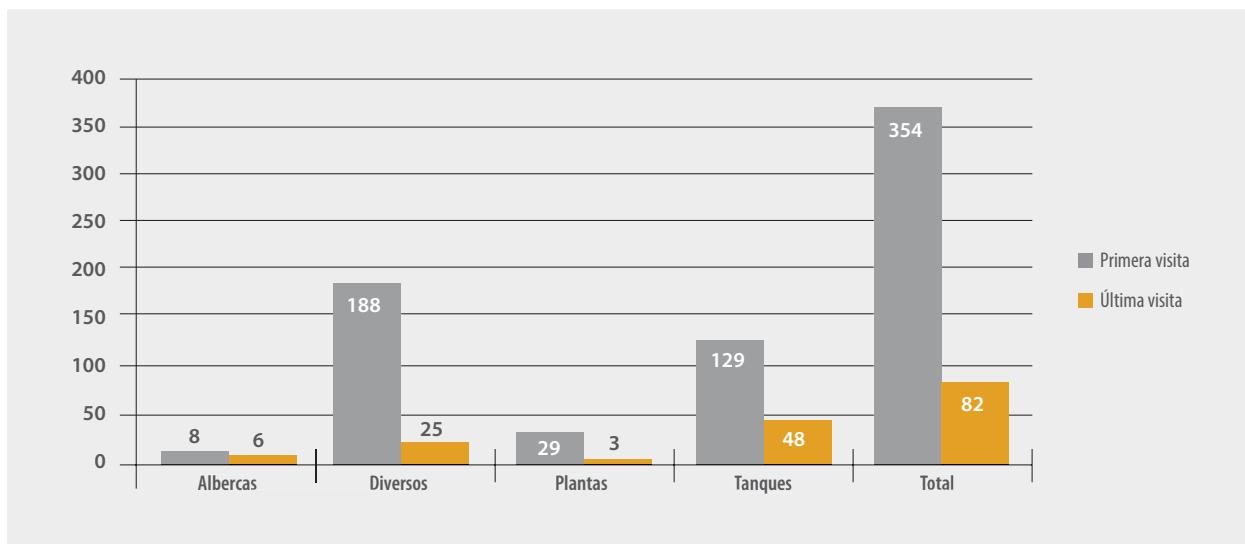
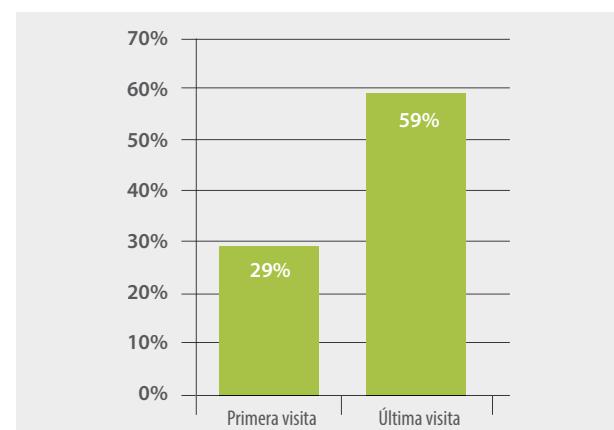
vivienda --cuyo principal motivo es que constantemente les suspenden el servicio por mora en el pago-- el 59% de ellas lo tienen herméticamente tapado. Al término del acompañamiento aumentó en un 30%

**Gráfico 1.**  
**¿Cómo se transmite el dengue?**



**Gráfico 2.**  
**Creencia de la actuación que previene el dengue**

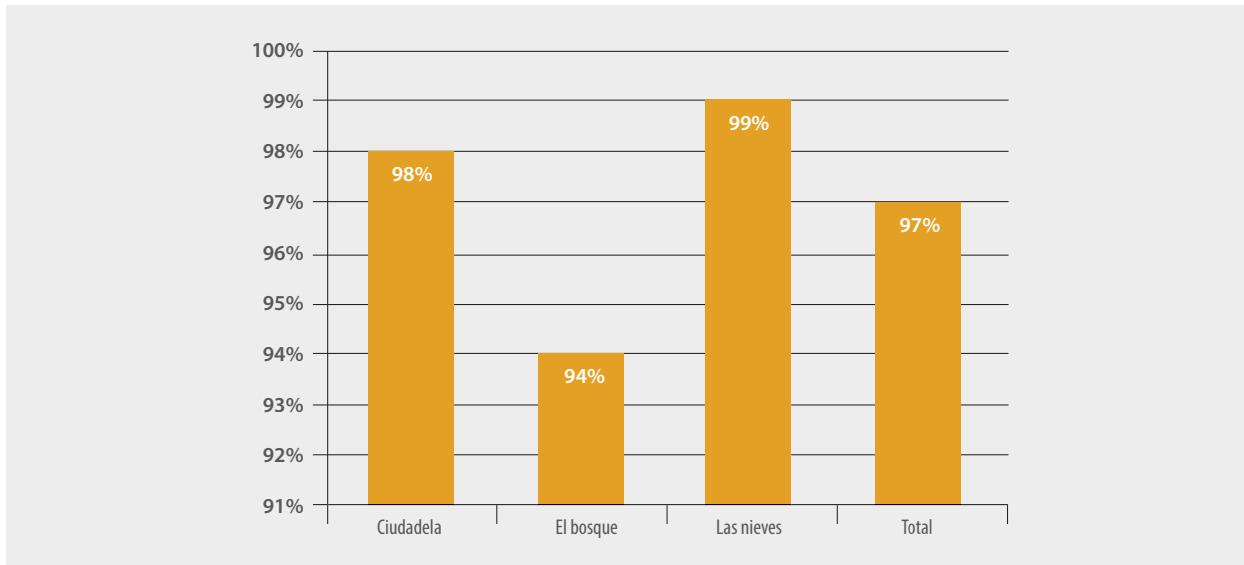


**Grafico 3.****Variación en la disponibilidad de depósitos pre y post intervención (primera y quinta visita)****Imagen 1.****Formas usuales de tapar depósitos de colección de agua****Gráfico 4.****Distribución del tapado hermético pre-post intervención**

Durante la primera visita un 40% de los depósitos mostraba tener un lavado acertado, mientras que en la última visita el total fue un 73% (Imagen 1).

Todos estos cambios en sus hábitos de lavado, tapado y cuidado de los recipientes, se reflejaron finalmente en la disminución de formas inmaduras del vector en los depósitos. En la primera visita se encontró que el 31% de los depósitos tenían presencia de larvas, mientras que en la última visita apenas un 3% de estos recipientes tenían presencia de inmaduros (Gráfico 4).

**Gráfico 5.**  
**Distribución de depósitos sin presencia larvas en las localidades post intervención**



## Discusión y conclusiones

*Tomar las bases de la metodología COMBI, contextualizarla y adaptarla al entorno de interés, es la clave para el éxito de la intervención.*

La responsabilidad del éxito o fracaso de una intervención generalmente se atribuye a la “disposición” de la comunidad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el cambio comienza por casa. Si los tomadores de decisiones y la institución no están convencidos de la efectividad de la intervención, la voluntad de apoyo no será la apropiada, se presentará falta de continuidad de los proyectos y una contratación interrumpida de personal con perfil adecuado. SI el personal que debe realizar la intervención, no está capacitado y preparado o manifiestan renuencia al cambio de metodología, no tendrá el impacto planeado.

La actitud negativa de algunos funcionarios/contratistas resistentes a adoptar una nueva metodología de trabajo, trajo como consecuencia que desinformaran a la población en cuanto a control físico de los depósitos con agua (forma y frecuencia de lavado errado). Realizaban la visita imponiendo criterios, sin escuchar las necesidades y argumentos de las personas a cargo de la vivienda. No portaban los implementos de apoyo como linterna, tabla soporte,

etc., pero el implemento más importante sin portar era *Una buena actitud*. Así, se corre el riesgo de que la población pierda credibilidad en la institución dificultando así, cualquier otra intervención que se pretenda llevar a cabo en el mismo sitio. Sin embargo, gracias al acompañamiento y monitoreo que se hizo a los técnicos de campo durante el proceso, se logró corregir a tiempo y realizar el cambio de personal.

El orden social, fue otro factor que dificultó un poco el trabajo. Los barrios eran áreas socialmente deprimidas y por la seguridad de los técnicos tuvimos que suspender por días las actividades. Contar con el apoyo y acompañamiento de líderes comunitarios entusiastas y respetados del sector fue clave para terminar el proceso.

La última fase es el Monitoreo y evaluación, y es la que generalmente no se lleva a cabo, asegurando el fracaso rotundo de la intervención.

Es en esta fase donde se debe hacer un acompañamiento regular a la comunidad. Que ellos entiendan, acepten y asimilen que hay un equipo de actores institucionales, intersectoriales y comunitarios trabajando por y con ellos. Esta acción, de presencia regular en el área, en

las viviendas brindando apoyo, genera credibilidad y confianza en la comunidad, y es un factor influyente en la motivación/intención de cambio conductual.

Mientras realizamos las visitas de acompañamiento, debemos llevar registro de:<sup>7</sup>

- El mensaje o actividad para el cambio está realmente llegando a la población objeto; ¿la están entendiendo y asimilando?
- ¿La participación es buena?
- ¿Ha habido algún cambio o tendencia (conductual) reciente que merezca ser considerada?
- ¿La población objeto muestra cambios como resultado de las intervenciones?

Es importante comprender el significado de movilización social. La movilización social se puede definir como la convocatoria de voluntades para actuar en la búsqueda de un propósito común bajo una interpretación y un sentido compartidos. (8). Este concepto ha tenido la tendencia a ser mal interpretado, siendo leído literalmente. Se programan “movilizaciones sociales” de la comunidad como marchas, terminando en un punto con tarima, eventos y shows. Hablan también de motivar a la población con obsequios, etc. Sin embargo, este tipo de eventos ha causado confusión en cuanto a la real intención de una movilización.

En conclusión, ¿de qué se trata la movilización? Podríamos decir que un buen indicador de participación es cuando las personas de la comunidad asumen responsabilidad por realizar y desarrollar una iniciativa; es decir que no es solo que participen en actividades del proyecto, sino que también lo hacen en el proceso de toma de decisiones. Se han empoderado entonces.<sup>9</sup>

En el Seminario Nacional de Experiencias en Comunicación y Movilización para el Impacto Conductual (COMBI), se manifiesta la necesidad de generar procesos de sistematización de las experiencias de implementación de COMBI en las ETV, con el fin de mejorar los procesos y minimizar las dificultades<sup>10</sup> en experiencias posteriores. Una de las dificultades que se advirtió para las entrevistas, fue la del sesgo de deseabilidad social, estos se refieren a “que la persona buscará responder de la mejor posible los cuestionamientos que se le hagan, sin importar que las respuestas sean contrarias a las creencias reales de la persona. Esto no quiere decir que la persona tienda a mentir de forma constante o que lo haga con malicia, sino que está temerosa de revelar información personal que la haría cuestionable”.<sup>11</sup>

Se intenta mitigar este sesgo en el diseño del instrumento, teniendo en cuenta que los indicadores son conductuales, mediante observación directa y preguntas o enunciados indirectos. Sin embargo, es un instrumento que, por ser tan amplio, se torna complejo y debe ser manejado con previa capacitación y comprensión del contenido. Para posteriores intervenciones, el instrumento será reestructurado y dividido en partes para un mejor manejo.

Otro tema clave es la elaboración del mensaje de prevención que se envía a la comunidad. Generalmente no es un mensaje producto de una investigación formativa, pensado para la comunidad. Dice de manera amplia QUE se debe hacer, pero no dice COMO y PARA QUE (imagen 2) por lo que no conlleva a una concientización que genere una intención de cambio. O en el peor de los casos la información esta errada (ver imagen 3).

- Información errada/desactualizada (los huevos pueden vivir hasta 12 meses en el agua – las hembras pican de 5am a 9 am y de 5pm a 7 pm – dengue clásico y dengue hemorrágico) es un folleto del año 2013.
- Sobredimensionan características del vector causando confusión en la población. durante la investigación formativa muchas personas aseguran que el transmisor del dengue es el mosquito grande de patas largas (toxorhynchites), el cual es realmente inofensivo ya que es nectívoro.
- Aunque los niños deben involucrarse en actividades preventivas, hay funciones que no son para ellos. Algunos mensajes sugieren acciones dirigidas a menores de edad que pueden poner en riesgo su integridad física.

Ahora, es fundamental que el mensaje de comunicación apunte sagazmente a afectar estos aspectos. Elder, manifiesta que, COMBI ha reemplazado estrategias anteriores de información (comunicación basada en el temor), educación y comunicación de actitudes y conocimientos, esta acción ha generado un fuerte compromiso en múltiples niveles en diversos países y culturas respecto a la modificación de comportamientos relacionados con la eliminación de los criaderos y la respuesta a signos tempranos de dengue y dengue grave.<sup>12</sup>

Sin embargo, mensajes acentuando consecuencias negativas han sido el común denominador. Se ha logrado aminorar un poco esto exponiendo en el mensaje o publicidad pros, pero enfatizando más en las ventajas de adoptar una conducta saludable.

### Imagen 2.



Publicidad mensajes de actuación frente al dengue

### Imagen 3.



Folleto en Colombia

Mensajes visualmente sencillos. Con información clara, concisa y sobre todo COMPLETA sobre la conducta que se pretende sea adoptada, elaborados CON la comunidad, producen resultados positivos puesto que se sienten participes del proceso y ven sus ideas reflejadas en un nivel más amplio.

Una de las discusiones de algunos profesionales sobre el punto focal de la metodología COMBI, es el tema del conocimiento. Insisten en que COMBI no se enfoca en el éste sino en las conductas. "Hay una cosa distintiva o priorizada en procesos COMBI: primero, que haya investigación formativa; segundo, que tenga objetivos claros de comportamiento, porque si nosotros seguimos promoviendo conocimiento, no estamos haciendo COMBI, el comportamiento es el norte de los procesos COMBI".<sup>10</sup>

COMBI también se diferencia de los enfoques tradicionales de IEC, al hacer avanzar los programas más allá de la toma de conciencia para llegar al logro de objetivos conductuales precisos. Hemos observado anteriormente que una mayor conciencia y educación acerca de las conductas saludables han sido bases claramente insuficientes para la acción, aunque son pasos esenciales del proceso hacia el impacto conductual. COMBI hace un vínculo sistemático entre estos pasos y aquellos que se necesitan para provocar las respuestas conductuales deseadas. Guía COMBI.<sup>11</sup>

IEC, no es una mala propuesta; tal vez no se ha aplicado de la manera indicada y muchos programas de salud justificaron con ella el gasto en cartillas, afiches, etc. que no producían ningún impacto en la comunidad

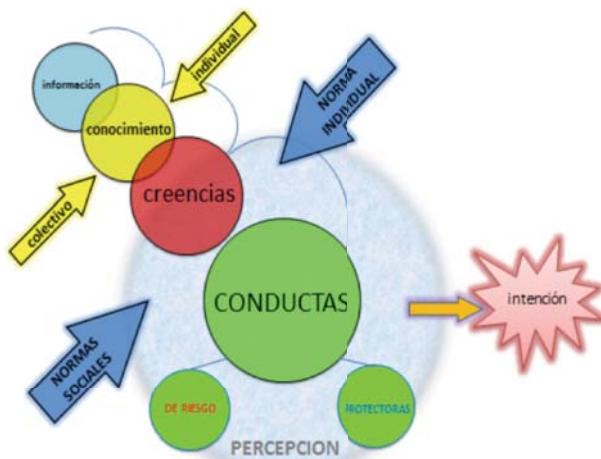
precisamente por no ser producto de una investigación seria de las necesidades, creencias y percepciones de las personas objetivo. Sin embargo, la información, es un paso vital en la creación de conocimiento, que a su vez influye directamente sobre las percepciones de las personas y estas a su vez en el comportamiento.

Es una reacción en cadena, pero que mal alimentada, producirá fallas y los resultados no serán los esperados.

Finalmente, la importancia de esta investigación radica en que permitió explorar en su totalidad la metodología COMBI, y evidenciar lo positivo y las fallas, que no permiten los resultados esperados: La baja percepción del riesgo en la población respecto al tema del dengue. La metodología COMBI como tal, es útil, puesto que brinda guías y pautas necesarias para realizar una intervención. La clave está en contextualizarla y adaptarla al entorno y/o grupo de interés al que queremos aplicarla. Esta, en vez de volverse obsoleta, constantemente se reajusta a las innovaciones en estrategias de comunicación y los incorpora en su contenido. Realmente la falla radica en cómo es concebida COMBI y no solamente por quienes la implementan sino por quienes la proponen. Si en las directrices para su aplicación está la presión de hacerlo en un muy corto periodo de tiempo —menor al mínimo esperado para observar cambios conductuales— y se delega su ejecución a personal sin el perfil adecuado, no hay manera de obtener los resultados planteados.

**Figura 1.**

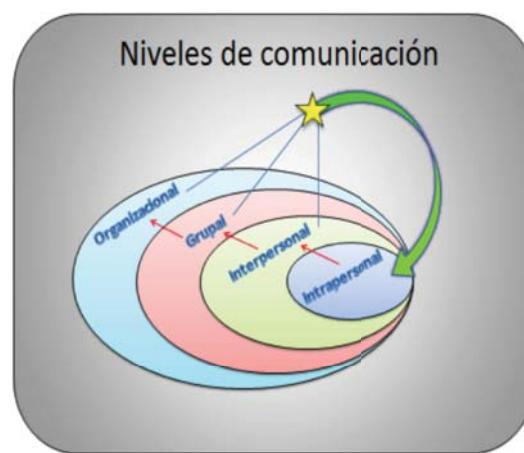
#### Proceso comunicativo de creación de percepción e intención de cambio en el individuo



En cuanto a las variables de conocimiento y su relación con las conductas de riesgo como el almacenamiento de agua, la falta de lavado adecuado y de tapar herméticamente

los depósitos permanentes tiene su falla estructural en la dinámica de “aprehensión” de la información, la cual dependiendo de su calidad – contenido claro y completo – y fiabilidad, generara un grado de conocimiento individual y colectivo, afectados por la norma social y la propia, que alimentara las creencias y percepciones de la persona, y éstas motivaran no solo las conductas que asumiría frente a una determinada realidad, sino la intención o dejación de modificarlas de ser pretendido.

**Figura 2.**  
Niveles de comunicación en el individuo



Es importante comprender que, informar no es comunicar. Comunicar es un proceso que implica estrategias y significados en múltiples niveles más profundos. La información per se, y unidireccional –sin apoyo y acompañamiento de estrategias para la praxis e introyección— no es suficiente. Debe tener tanto “detonantes” o facilitadores que le permitan anclarse y actuar introspectivamente en la psique del individuo, potenciando sus capacidades y agencia e intención de cambio; como políticas públicas o lineamientos directos que lo respalden como norma social.

Las campañas publicitarias cuando están basadas en publicidad comercial o copias de otras campañas y no en los resultados de una investigación formativa previa, no generarán impacto en la población. Las campañas de comunicación pueden ser mixtas (mensajes con consecuencias negativas y consecuencias positivas) sin embargo, el estímulo positivo resulta más efectivo para la intención de cambio.<sup>13</sup> El plan de comunicación debe tener acompañamiento en sus distintos niveles: comenzando por el interpersonal, simultáneamente con grupos y organizacional, para que pueda generar un impacto en el nivel intrapersonal y este, a su vez influenciar en los niveles externos, hasta crear la intención de cambio por introyección y aceptación del mensaje.

### Imagen 3.

Construcción de folleto derivado del proyecto: comunidad, investigadores y personal sanitario



### Agradecimientos

A la Fundación Universidad del Norte y al equipo interdisciplinario del departamento de Salud que hizo posible la ejecución del macro proyecto Cambio Climático con sus sub proyectos. A la Alcaldía Distrital y Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores por su apoyo logístico y de talento humano. Al Ministerio de Salud y su programa ETV Nacional por la asignación presupuestal para estos proyectos.

### Financiación

El presente artículo es producto de la investigación “Fortalecimiento de la capacidad de respuesta técnico-operativa del programa de ETV para prevenir y mitigar los efectos por cambio climático para municipios con alta carga endémica de dengue, financiada por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia.

### Comunicación:

Ganem-Luna A.: Universidad del Norte e-mail: auraemiliagninorte.edu.co

### Referencias bibliográficas

1. Centers for Disease Control and Prevention. *Division of vector-borne infectious disease. Dengue Fever Home Page*. [Internet]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/dengue/> Consultado enero 2010.
2. Lloyd L. *Mejores prácticas para la prevención del dengue en las Américas: Washington D.C. Environmental health Project; informe estratégico 7. 2003*[http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNAC816.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAC816.pdf)
3. Jamanca R, Touzett A, Campos L, Jave H, Carrión M, Sánchez S. (2005). *Estudio CAP de dengue en los distritos de Cercado de Lima, La Victoria y San Luis*. Lima, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2004; 2: 26-31.
4. USAID. *Guía de Implementación de la Estrategia Global de Comunicación para el Cambio Social y de Comunicación (CCS y C) en el Altiplano de Guatemala*.
5. Parks W, Lloyd L. *Planificación de la movilización y comunicación social para la prevención y el control del dengue. Guía paso a paso*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2004.

6. Organización Panamericana de la Salud *Sistematización de lecciones aprendidas en proyectos de comunicación para impactar en conductas (COMBI) en dengue en la Región de las Américas.* - Costa Rica: OPS/OMS, © 2011 ISBN: 978-92-75-33244-3
7. UNICEF, WHO. *Field workbook for COMBI planning steps in outbreak response.* 2012
8. Mosquera M. *Comunicación en Salud: Conceptos, Teorías y Experiencias.* Organización Panamericana de la Salud. 2003
9. Bassette G. *Involving the Community. A Guide to Participatory Development Communication.* Canada 2009:13
10. Proyecto Malaria Colombia, Fundación Universidad de Antioquia, FONADE, INS. Seminario Nacional Experiencias En Comunicación Y Movilización Para El Impacto Conductual (Combi) En Colombia. Sistematización De Las Experiencias Combi En Colombia. Medellín 2014
11. World Health Organization. *Communication For Behavioural Impact (Combi) A toolkit for behavioural and social communication in outbreak response.* Ginebra 2012-2013
12. Elder JP. *Evaluation of communication for behavioural impact ('COMBI') efforts to control Aedes aegypti breeding sites in six countries.* Tunis, WHO Mediterranean Centre for Vulnerability Reduction, 2005
13. Piers Fleming, Daniel John Zizzo, *Social desirability, approval and public good contribution, Personality and Individual Differences, Volume 51, Issue 3, August 2011, ISSN 0191-8869, http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2010.05.028.*(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191886910002758>)

**Caso clínico**

# Faringitis pultácea asociado a dengue – Presentación de Caso Corrientes - Argentina

Gomez-Francisco (1), Meza-Elba (2), Benitez-Sosa C.,S. (2).

(1) Médico Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria, Depto. de Medicina Familiar y Aps (Atención Primaria de la Salud) – Hospital Escuela de Corrientes – Argentina. Miembro Laconde; (2) Médica Especialista en Epidemiología - Dirección de Epidemiología - Ministerio de Salud Pública, Argentina - Miembro Laconde.

## Resumen

Se define como caso de dengue sospechoso a toda persona de cualquier edad y sexo que presenta fiebre, de menos de siete (7) días de duración **sin afección de las vías aéreas superiores ni otra etiología definida**, acompañada de dos o más de los siguientes signos: Cefalea y/o dolor retroocular, malestar general, mioartralgias, diarreas, vómitos, anorexia y náuseas, erupciones cutáneas, petequias o prueba del torniquete positiva, leucopenia, plaquetopenia y que se encuentre o haya estado en una zona de transmisión viral demostrada. El objetivo de este trabajo es alertar al Médico Clínico o de Atención Primaria sobre la posibilidad de una presentación concomitante de la faringitis pultácea con casos de dengue. Describiendo dos casos que presentaron ambas entidades nosológicas, que de apegarse a la definición de caso sospechoso de dengue, implicaría descartar el diagnóstico de dengue con el consecuente diseminación de la enfermedad al no realizarse las medidas de control de foco correspondiente. La provincia de Corrientes, Argentina, durante el año 2016, confirmó 648 casos de dengue a DEN 1, de los cuales 52 casos (8%) presentaron faringoamigdalitis, Un número importante si se tiene en cuenta el riesgo de no registrarlos y de no saberse portador de la misma y desconocer los síntomas de alarma pueden llegar a ser mortales si no son detectados a tiempo.

**Palabras clave:** Faringitis Pultacea, Dengue

## Abstract

A case of suspected dengue is defined as any person of any age and sex who presents fever, less than seven (7) days long without upper airway involvement or other defined etiology, accompanied by two or more of the following signs: Headache and / or retroocular pain, malaise, myoartralgia, diarrhea, vomiting, anorexia and nausea, skin rashes, petechiae or positive tourniquet test, leukopenia, thrombocytopenia and who is or has been in an area of proven viral transmission. The objective of this work is to alert the Clinical or Primary Care Physician about the possibility of a concomitant presentation of pharyngeal pharyngitis with cases of dengue. Describing two cases that presented both nosological entities, that of adhering to the definition of a case of a dengue suspect, would imply discarding the diagnosis of dengue with the consequent dissemination of the disease since the corresponding focus control measures were not carried out. The province of Corrientes, Argentina, during 2016, confirmed 648 cases of dengue to DEN 1, of which 52 cases (8%) presented pharyngotonsillitis, an important number if one takes into account the risk of not registering them and of not knowing carrier of the same and ignore the alarm symptoms can become deadly if they are not detected on time.

**Key words:** Pharyngitis Pultacea, Dengue

## Introducción

En el contexto de un gran brote de Dengue, sufrido en la provincia de Corrientes, Argentina, en el país y en las regiones de las Américas durante el año 2016, la provincia confirmó 648 casos de dengue a DEN 1, de los cuales requirieron internación por síntomas de alarma 16 casos, todos con buena evolución. Se comparte experiencias respecto a situaciones de casos individuales cuya presentación clínica no coincidía con la definición de caso sospechoso de dengue.

Si bien la casuística con la que se cuenta no se considera significativa como para afirmar que se trataría de un cambio en la presentación clínica o en la definición de caso de dengue, el propósito de este trabajo es alertar al médico clínico o de Atención Primaria sobre la posibilidad de una presentación concomitante de la faringitis pultácea con casos de dengue.

### Caso clínico 1

Paciente de sexo femenino de 34 años de edad, obesa, que consulta por fiebre 72 horas de evolución, acompañada de mialgias, artralgias, cefalea, dolor retroocular y odinofagia.

Al examen físico se constata fiebre de 38 °C, TA 140/90, FC 98, FR 18.

Normocefala, pupilas isocoricas, normoreflecticas, narinas permeables, boca simétrica, lengua seca, fauces congestivas.

Tórax simétrico, buena entrada bilateral de aire sin ruidos agregados, expansión de bases y vértices conservados, sonoridad conservada.

Abdomen blando depresible, no doloroso a la palpación superficial ni profunda, RHA (+).

Puño percusión lumbar bilateral (-), puntos ureterales negativos.

Articulaciones libres y simétricas, dolorosa a la movilización activa y pasiva.

No presenta clonus, Babinski ni signos meníngeos.

Se solicita hemograma, glucemia, uremia, serología dengue.

Se indica paracetamol 500 mg cada 8 hs, hidratación por vía oral, uso de repelente para mosquitos, reposo, se explica signos de alarma y se cita a control en 48 hs.

A las 48 hs la paciente concurre a control clínico refiriendo persistencia de los signos y síntomas y aumento

de la odinofagia. Presentando laboratorio que informa hematocrito: 37 %, glucemia 183, uremia 32, creatinina 0,89 mg %, Glóbulos blancos 4600, plaquetas, 105000 mm<sup>3</sup>, pendiente serología dengue.

Al examen físico se constata fiebre de 39°C y la presencia de placas en faringe (faringoamigdalitis pultácea), resto del examen físico sin modificaciones.

Se indica Amoxicilina 1,5g /día, paracetamol 500 mg cada 8 hs, hidratación por vía oral, uso de repelente para mosquitos, reposo, se explica signos de alarma y se cita a control en 48 hs.

A las 48 hs la paciente concurre a control con laboratorio que informa serología dengue positivo IGM. Afibril con eritema generalizado y refiriendo prurito en palma de las manos. Fauces congestivas sin placas. Resto del examen físico sin particularidades.

### Caso clínico 2

Paciente de sexo masculino, de 18 años de edad que consulta por sensación de cuerpo caliente sin hipertermia constatada, alitosis y odinofagia de 24 hs de evolución.

Al examen físico se constata fiebre 39,5°C, FC 90, TA 110/60, FR 16

Normocefalo, pupilas isocoricas, normoreflecticas, narinas permeables, boca simétrica, lengua saburrall, fauces congestivas con lesiones compatibles con faringoamigdalitis pultacea.

Tórax simétrico, buena entrada bilateral de aire sin ruidos agregados, expansión de bases y vértices conservados, sonoridad conservada.

Abdomen blando depresible, no doloroso a la palpación superficial ni profunda, RHA (+).

Puño percusión lumbar bilateral (-), puntos ureterales negativos.

Articulaciones libres y simétricas, no dolorosa a la movilización activa y pasiva.

No presenta clonus, Babinski ni signos meníngeos.

Se indica Amoxicilina 1,5g /día, paracetamol 500 mg cada 8 hs, medidas de sostén y control a las 72 hs .

A las 48 hs el paciente concurre a control por un desmejoramiento general, refiriendo la presencia de cefalea, mialgias y artralgia generalizada.

Constatándose al examen físico, deshidratación moderada, por lo que se decide su internación en sala general. Se solicita hemograma, glucemia, uremia. RX de torax.

Se indica ceftriaxona 2 g /día, PHP 2000 cc /día, dipirona 1g cada 8 hs, nebulizaciones con solución fisiológica cada 4 hs, ranitidina 50 mg cada 8hs . Dieta general.

Se recibe laboratorio que informa hematocrito 34 %, glóbulos blancos 3200, plaquetas 80000. Resto sin particularidades. RX de torax sin particularidades.

A las 24 hs de su internación presenta epistaxis leve por lo que se solicita serología para dengue. Que informa NS1 (+) mas PCR detectable DEN 1.

Ambos casos clínicos evolucionaron favorablemente y sin complicaciones. Recibiendo el alta médica a los 10 días.

## Discusión

El dengue es una enfermedad causada por un virus que se transmite a través de la picadura de un mosquito perteneciente al género Aedes, principalmente el Aedes aegypti, vector de la enfermedad.<sup>1</sup> Este mosquito tiene hábitos domiciliarios, por lo que la transmisión es predominantemente doméstica.<sup>2</sup> El virus del dengue pertenece a la familia Flaviviridae y existen cuatro variantes, los serotipos 1, 2, 3 y 4. La infección con un serotipo determinado confiere inmunidad permanente contra el mismo (inmunidad homóloga), y sólo por unos meses contra el resto de los serotipos (inmunidad heteróloga). Cualquier serotipo puede producir formas graves de la enfermedad, aunque los serotipos 2 y 3 han sido asociados a la mayor cantidad de casos graves y fallecidos<sup>2</sup>.

### Presentación clínica

La infección por dengue puede ser clínicamente inaparente o puede causar una enfermedad de variada intensidad. Luego del período de incubación (generalmente de 5 a 7 días, con un rango de 3 hasta 14 días, pueden aparecer las manifestaciones clínicas. Las formas sintomáticas leves se manifiestan con un cuadro febril agudo, de duración limitada (2 a 7 días); mientras que en otros casos la fiebre se asocia a intenso malestar general, cefalea, dolor retro ocular, dolor muscular y dolores articulares. En no más del 50% de los casos estos síntomas pueden acompañarse de un exantema no patognomónico. Se debe sospechar dengue en todo caso de síndrome febril inespecífico definido como:

- Persona de cualquier edad y sexo que presenta fiebre, de menos de siete (7) días de duración sin afección de las vías aéreas superiores ni otra etiología definida, acompañada de dos o más de los siguientes signos:

- Cefalea y/o dolor retroocular,
- Malestar general, mioartralgias,

- Diarrea, vómitos
- Anorexia y náuseas,
- Erupciones cutáneas,
- Petequias o prueba del torniquete positiva,
- Leucopenia, plaquetopenia, (solo si está disponible)<sup>2</sup>

En referencia a la **definición de caso sospechoso de Dengue**, uno de los conceptos fundamentales es que no debe existir compromiso de las vías aéreas superiores, así como la ausencia de un foco infeccioso evidente que justifique el cuadro febril.

La faringitis aguda es una de las causas más frecuentes de consulta médica<sup>3, 4</sup>. En un estudio realizado en 2004 en la Ciudad de Buenos Aires y el conurbano bonaerense, las faringitis causadas por Streptococcus pyogenes o estreptococo beta hemolítico del Grupo A (EBHGA) representaron el 19.4% de los cuadros agudos, el estreptococo beta hemolítico del Grupo C el 1.1% y el estreptococo beta hemolítico del Grupo G el 3.2%<sup>5</sup>.

Aproximadamente la mitad de las faringitis agudas son de origen viral, el virus más frecuente es el rinovirus (20%) seguido de virus de influenza, parainfluenza, coronavirus, adenovirus, enterovirus, virus sincicial respiratorio, virus herpes, metaneumovirus, virus EpsteinBarr y el virus de la inmunodeficiencia humana. Dentro de las causas bacterianas, el EBHGA es el principal patógeno (15-20%) y con menor frecuencia: Mycoplasma pneumoniae, Chlamydophila pneumoniae, Neisseria gonorrhoeae, estreptococo beta hemolítico del grupo C, estreptococo beta hemolítico del grupo G, Arcanobacterium haemolyticum y Corynebacterium diphtheriae. En aproximadamente un 30% de las faringitis agudas, no es posible identificar al agente causante.<sup>6</sup>

La odinofagia es el síntoma cardinal. Otros síntomas inespecíficos con frecuencia acompañan al cuadro, como fiebre o febrícula, cefalea, astenia y mialgias; en los niños son más frecuentes los síntomas abdominales y gastrointestinales.<sup>7</sup> Los criterios de Centor validados por las guías NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence) son una herramienta de predicción clínica útil para identificar individuos con faringitis por EBHGA.<sup>8,9</sup> La fiebre mayor a 38 °C, la ausencia de tos, las adenopatías cervicales anteriores dolorosas, la presencia de exudados amigdalinos y la edad entre 3 y 14 años se asocian con etiología estreptocócica. Si el paciente cumple con 3 o 4 criterios, el valor predictivo positivo de la regla para determinar la presencia de EBHGA es de 40 a 60%. La ausencia de 3 o 4 criterios establece un valor predictivo negativo del 80%<sup>9</sup>.

De lo expuesto se puede observar que ambas enfermedades presentan signos sintomatología comunes ( fiebre, cefalea, malestar general) existiendo solo uno que pareciera ser excluyente para ambos casos que es la presencia de exudados faríngeos o en la región faringoamigdalina.

Dicho exudados al estar presente por definición estaría excluyendo el diagnóstico de caso sospechoso de dengue (tener un foco infeccioso comprobable) y en ausencia nos estaría descartando el diagnóstico de faringitis pultácea. Sin embargo, durante el brote al que hacemos referencia, se pudo observar que de los 648 casos, 52 presentaron afectación de las vías aéreas superiores

(faringoamigdalitis), lo que representa un total de 8%. Un número importante si se tiene en cuenta el riesgo de no registrarlos y la importancia de no saberse portador del virus dengue y desconocer los síntomas de alarma que pueden llegar a ser mortales si no son detectados a tiempo y por otra parte el desconocimiento de los casos desencadena mayor posibilidad de contagio a través del vector al no realizarse las medidas de control focal según protocolo.

**Elba Gasparina-Meza** médica especialista en epidemiología - email: elbagmeza@gmail.com Dirección de epidemiología - Ministerio de Salud Pública, Argentina - miembro LACONDE. Dirección: Av. Centenario 7800 - cp 3400 – Tel: +543794945515.

## Referencias bibliográficas

1. *Dengue: Guías Para La Atención De Enfermos En La Región De Las Américas.* Segunda edición Organización Panamericana de la Salud. 2015.
2. *Enfermedades infecciosas Dengue Información para el equipo de salud.* Guía para el equipo de salud. Ministerio de Salud Pública Argentina .4ta. Edición Año 2015
3. Schappert SM, Rechtsteiner EA. *Ambulatory medical care utilization estimates for 2006.* Natl Health Stat Report 2008; 8: 1-29.
4. Bisno AL, Gerber MA, Gwaltney JM Jr, Kaplan EL, Schwartz RH. *Practice guidelines for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis.* Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2002; 35: 113-25.
5. Villar H, Jugo M, Santana G, Baserni M, Reil J. *Aumento en la prevalencia de Streptococcus beta hemolíticos en hisopados faríngeos en Buenos Aires.* Medicina (B Aires) 2005; 65: 311-4.
6. Alcaide ML, Bisno AL. *Pharyngitis and epiglottitis.* Infect Dis Clin North Am 2007; 21: 449-69
7. Cooper RJ, Hoffman JR, Bartlett JG, et al. *Principles of appropriate antibiotic use for acute pharyngitis in adults: background.* Ann Intern Med 2001; 134: 509-17.
8. McIsaac WJ, Kellner JD, Aufricht P, Vanjaka A, Low DE. *Empirical validation of guidelines for the management of pharyngitis in children and adults.* JAMA 2004; 291: 1587-95.
9. Centor RM, Witherspoon JM, Dalton HP, Brody CE, Link K. *The diagnosis of strep throat in adults in the emergency room.* Med Decis Making 1981; 1: 239-46.

**Caso clínico**

# Primeros casos autoctónos de Zika en el Área Nueva de Transmisión, Pucallpa- Ucayali, República de Perú

**Miranda-Choque E., A., H.**

Médico Infectólogo, Instituto Nacional de Salud del Niño Breña, Lima Perú.

## Resumen

La enfermedad de zika es un arbovirus considerado como problema de salud pública, reportamos los 2 primeros casos autóctonos en la ciudad de Pucallpa, 7 meses después del primer caso importado, los 2 casos son adultos, con residencia habitual en área urbana de la ciudad, uno de ellos personal de salud. Describimos las condiciones determinantes epidemiológicas y las acciones sanitarias que se realizó frente al brote de zika.

**Palabras Clave:** Casos autóctonos, Zika, Transmisión

## Abstract

Zika disease is an arbovirus considered as a public health problem, we report the first 2 autochthonous cases in the city of Pucallpa, 7 months after the first imported case, the 2 cases are adults, with habitual residence in urban area of the city, one of them health personnel. We describe the epidemiological determinants and sanitary actions that were carried out by the Zika epidemic.

**Key Words:** Autoctonos cases, Zika, Transmission

## Introducción

El zika es una enfermedad causada por un arbovirus del género flavivirus (familia flaviviridae), cercano filogenéticamente al virus de dengue, fiebre amarilla, encefalitis japonesa o el virus del Nilo Occidental. Desde su aparición como problema de salud pública ha generado un alto impacto a nivel mundial, con un incremento de la prevalencia en los últimos años en Latinoamérica, trasmittiéndose principalmente por la picadura del mosquito Aedes aegypti y por trasmisión de transfusiones sanguíneas y relaciones sexuales, con presencia de casos complicados como microcefalia síndrome de Guillain Barré.<sup>1,2,3,4</sup>

En el Perú los primeros casos de zika se dieron en enero 2016,<sup>5</sup> el primer caso fue un varón de 27 años, emigrante de Venezuela, que ingreso al Lima-Perú en enero del 2016 vía terrestre, con escala en Cúcuta-Colombia y Guayaquil-Ecuador.<sup>6,7,8</sup> Por lo que organismo gubernamental como la Dirección General de Epidemiología (DGE) publica el plan nacional de preparación y respuesta frente a la enfermedad por virus zika.<sup>9</sup>

El primer caso de zika registrado en Pucallpa por la DERESA-U (Dirección Regional de Salud de Ucayali) fue importado, en junio 2016, un paciente masculino de 21 años, procedente de la ciudad de Trujillo, (costa norte de Perú), quien llegó al distrito de Manantay (uno de los distritos de la ciudad de Pucallpa) junto a su esposa embarazada. Desde que contrajo la enfermedad, los especialistas tomaron 40 muestras a sus familiares y su entorno descartándose diseminación de la enfermedad, en el seguimiento que se realizó a contacto embarazada presenta un parto un recién nacido prematuro sin microcefalia.<sup>10</sup>

Describimos la presentación de los primeros casos autóctonos de zika en la ciudad de Pucallpa ubicado a 154 m.s.n.m, al este del Perú, zona tropical, zona con comportamiento endémico epidémica de dengue, con un aproximado de 471 351 habitantes. La finalidad fue brindar información de las acciones de salud pública en un área tropical endémica de dengue en el Perú.

**Caso clínico**

Caso 01: Paciente varón de 63 años, jubilado procedente del distrito de Callería, inicio síntomas enero 2017, con un tiempo de enfermedad de 5 días que presenta alza térmica, náuseas, artralgias, mialgias, cefalea, dolor retroocular, dolor lumbar e hiporexia, motivo por el cual, acudió al Hospital Regional de Pucallpa, siendo evaluado



con diagnosticó de dengue sin señales de alarma; ese mismo día se le tomó la muestra para ser procesado en laboratorio regional gubernamental obteniendo los siguientes resultados: NS1 (-) y Elisa IgM (-) para dengue, siendo dado de alta, posteriormente, 18 días después el INS (centro nacional de laboratorio) emitió resultados de RT-PCR (+) para Zika.

Caso 02: Paciente Mujer de 49 años, técnica de salud quien labora en el Hospital Regional de Pucallpa, procedente del distrito de Callería, quien inició síntomas en enero 2017, con un tiempo de enfermedad de 4 días, caracterizado por fiebre, artralgia mialgia, cefalea, dolor retroocular y erupción cutánea, motivo por el cual se le realizó la toma de muestra obteniendo siguientes resultados: NS1 (-) y Elisa IgM (-) para dengue. 18 días después el INS emitió resultados de RT-PCR (+) para Zika.

Los casos reportados no presentaron complicaciones y figuraron como residencia habitual en la zona urbana, Se realizó investigación epidemiológica acerca de viajes a zonas con circulación con virus Zika en los últimos 15 días y contactos con familiares de zonas endémicas de Zika siendo no contributarios.

De acuerdo con el último reporte de la dirección general de salud ambiental regional (DIGESA) el índice aédico (IA) en la ciudad de Pucallpa para enero del 2017 se encuentra en niveles de muy alto riesgo, siendo el IA más bajo de 10,4% y el más alto 27,6%. Siendo áreas periurbanas con limitados recursos de agua y desagua los de mayor infestación aédica.

Se realizo un análisis de la situación epidemiológica describiendo los determinantes que incrementan la transmisión de Zika y otras arbovirosis en la región de Ucayali, son la migración al interior y fuera de la región, las altas temperaturas, el incremento de lluvias, así como los IA elevados.

Acciones que se realizaron fue; la notificación del brote a la CDC – MINSA-Perú (Centro Nacional de Epidemiología

de Prevención y Control de Enfermedades), investigación clínico-epidemiológica de los casos, difusión de declaratoria de brote a los establecimientos de salud de la región, conferencia de prensa en la que se informa a la comunidad la situación epidemiológica de Zika en Ucayali, capacitación al personal de salud de los establecimientos de salud.

Se contrata personal de salud para apoyar en los establecimientos de salud con mayor flujo de pacientes. La DERESA-U contrato otras a 50 personas para realizar control espacial y vectorial; asimismo informó que cuenta con 50 máquinas nebulizadoras operativas.

Se reforzó la vigilancia epidemiológica de gestantes en el contexto de la transmisión de Zika, teniendo en cuenta la definición de caso.

La DIRESA-U fortaleció las estrategias de comunicación y promoción de la salud para el involucramiento de la población en la adopción de medidas para el control del vector y el acudir oportunamente a los servicios de salud.

## Conclusiones

Se reporta los primeros casos autóctonos de Zika en la ciudad de Pucallpa, siendo adultos, con diagnóstico inicial de dengue. Procedente de la zona urbana.

Los elevados índices aédicos, son un factor determinante para la presencia de Zika y otras arbovirosis; ante esto se debe de reforzar las actividades de control vectorial, con la finalidad de disminuir la población de los mosquitos.

Considerando la actual dispersión del Aedes aegypti en la ciudad de Pucallpa, existe un alto riesgo de diseminación de la enfermedad a otros distritos de la región.

### Dirigir correspondencia a:

Dr. Edwin Miranda Choque emirandach@gmail.com

## Referencias bibliográficas

1. Lanciotti RS, Kosoy OL, Laven JJ, Velez JO, Lambert AJ, Johnson AJ, et al. *Genetic and serologic properties of Zika Virus associated with an epidemic, Yap State, Micronesia, 2007*. Emerg Infect Dis. 2008;14(8):1232-9. <https://dx.doi.org/10.3201/eid1408.080287>.
2. Maguiña C, Galán-Rodas E. *El virus Zika: una revisión de literatura*. Acta Med Peru. 2016;33(1):35-41.
3. World Health Organization (WHO). *Zika situation report: Zika Virus, Microcephaly, and Guillain-Barré syndrome - 9 June 2016* [Internet]. Genova: WHO; 2016 [citado el 02 de julio del 2016].

- Disponible en: <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/situation-report/30-june-2016>.
4. Perú, Ministerio de Salud. *Minsa activa el Comité Operativo de Emergencia Nacional de Salud para Prevención y Control de Zika* [Internet]. Lima: MINSA. [citado el 02 de julio del 2016]. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/?op=51&nota=18577>.
  5. Perú, Ministerio de Salud. *Minsa activa el Comité Operativo de Emergencia Nacional de Salud para Prevención y Control de Zika* [Internet]. Lima: MINSA. [citado el 02 de julio del 2016]. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/?op=51&nota=18577>.
  6. MINSA/DGE: *Alerta epidemiológica: intensificación del virus Zika en las Américas y el riesgo de su introducción al Perú*, enero 2016.
  7. *Boletín Epidemiológico Nacional SE 52- 2016*- Dirección General de Epidemiología Volumen 25 – Semana epidemiológica Nº 52 Diciembre 2016. ISSN versión electrónica: 2415-0762 <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2016/52.pdf>.
  8. Centro Nacional de Epidemiología, *Prevención y Control de Enfermedades*. Equipo técnico Enfermedades Transmitidas por Vectores y Alerta Respuesta. Vigilancia de la enfermedad por virus Zika en el Perú a la SE 35; 25 (37): 833 - 834 Disponible en: [www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2016/37.pdf](http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2016/37.pdf).
  9. Perú, Ministerio de Salud. *Plan nacional de preparación y respuesta frente a la enfermedad por el virus Zika*. Lima: MINSA; 2016.
  10. DIRESA Ucayali. MINSA. *Informe: Casos confirmados autóctonos de Zika en Ucayali, inicia plan de contingencia contra el Zika*, Febrero 2017.

## Red LACONDE: Iniciativa transdisciplinar Latinoamericana contra el Dengue, Chikungunya y Zika

Castillo-Morán, M.A. (1); Ureña-Carrillo, L.E. (2); Alarcón-Elbal, P.M. (3); Ribas-Freitas, A.R. (4); Vázquez-Castellanos, J.L. (5)  
Alvárez Pérez E.A. (1).

(1) CA Epidemiología y Política Social, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México,  
(2) CA Epidemiología y Política Social, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México,  
(3) Instituto de Medicina Tropical & Salud Global, Universidad Iberoamericana (UNIBE), Santo Domingo, República Dominicana, (4) Faculdade Sao Leopoldo Mandic, Unidade Campiñas Brasil, (5) Departamento de Salud Pública, Universidad de Guadalajara.

### Introducción

La Red LACONDE (Red Latinoamericana Contra el Dengue), también conocida como **Observatorio Latinoamericano contra el Dengue**, comenzó su camino en el marco del X Curso Internacional de Dengue “20 Años Fortaleciendo Capacidades”, celebrado en el Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri” de La Habana, Cuba, en agosto de 2007. En respuesta al desafío de enfrentar la emergencia y reemergencia del dengue, un grupo multidisciplinario de profesionales, académicos e investigadores de varios países de América Latina y España, asistentes a dicho evento científico, decidimos aunar esfuerzos y conocimientos y, en definitiva, materializar la idea en bienes tangibles e intangibles para la sociedad. Destacamos que la Red LACONDE, se crea como una Organización no Gubernamental, sin ánimo de lucro y está conformada hoy, por representantes de 10 países de la región de América Latina (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Honduras, México, Perú, República Dominicana y Uruguay), además de España, dichos representantes profesionales laboran en las siguientes universidades latinoamericanas: Universidad Nacional del Nordeste de Argentina, Faculdade Sao Leopoldo Mandic, Unidade Campiñas Brasil, Universidad de Cartagena, Universidad Iberoamericana de República Dominicana, Universidad de Guadalajara, y de instituciones de salud latinoamericanas: Instituto Pedro Kouri de la Habana Cuba, Centro Nacional de Enfermedades Tropicales de Bolivia, Instituto Nacional de Salud del Niño de Perú, Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas de Uruguay, Secretaría de Salud Jalisco, México y Secretaría de Salud Federal en México. Se trata de una iniciativa no gubernamental, que promueve alianzas con todos los niveles del sector público, la iniciativa privada, la población en general y que tiene como propósito diseñar y desarrollar estrategias

de prevención y control contra la enfermedad dengue, a la que se suman de manera emergente chikungunya y Zika.

Constituye un espacio de significancia social para la construcción teórico-conceptual, contextual, metodológica y práctica en la lucha contra la enfermedad dengue en la región de las Américas. Pone énfasis en la atención de los grupos humanos más vulnerables y en riesgo, a través de la promoción de una atención a la salud-enfermedad más humanizada, científica y con capacidad resolutiva. Sin embargo, pronto comprendimos que no podíamos focalizar todos nuestros esfuerzos solo en la problemática del dengue, por lo que la Red LACONDE también se ocupa, en los últimos años, de la lucha contra otras arbovirosis de importancia médica, como el chikungunya y el Zika.

La visión es consolidar una comunidad científica y de investigación-implementación de vanguardia que ayude a hacer frente a los desafíos que representan las arbovirosis, desarrollando un programa continuo de investigación, transmisión, aplicación, producción de conocimientos y de fortalecimiento de capacidades humanas por medio de cursos, talleres, seminarios, coloquios, simposios, congresos, diplomados y posgrados, los cuales se podrán llevar a cabo en forma conjunta con otras instancias públicas oficiales y académicas.

### Objetivos

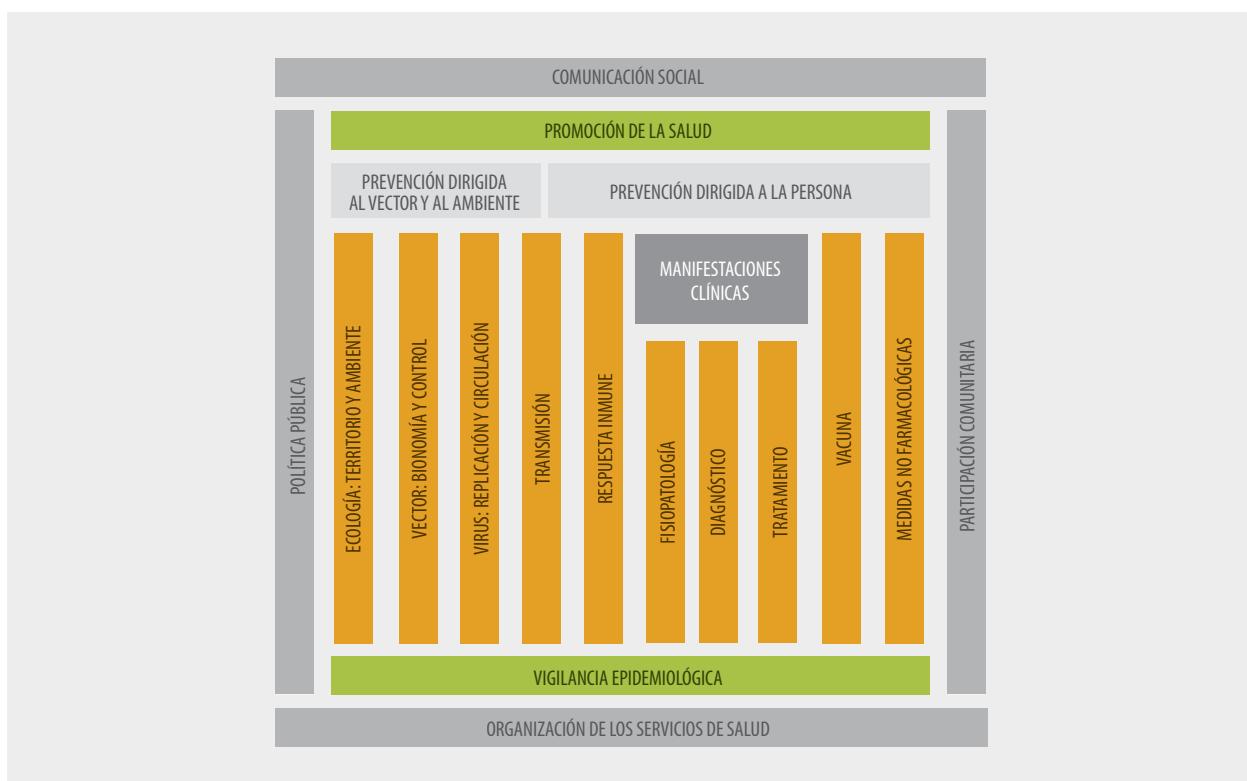
1. Fomentar el desarrollo de ideas, iniciativas, estudios y proyectos en materia de la enfermedad dengue y otras arbovirosis de importancia a nivel local, nacional e internacional, emanadas de los diferentes

- actores sociales, grupos e instituciones públicas, sociales y privadas.
2. Diseñar, implementar y evaluar una fuente actualizada y permanente de información en materia de la enfermedad dengue y otras arbovirosis de importancia a nivel local, nacional e internacional, elaborando bases de datos, minería de datos, presentación presencial, virtual, audiovisual y escrita.
  3. Producir y transferir conocimiento científico y tecnología aplicada en la vigilancia, prevención, diagnóstico, atención y control de la enfermedad dengue, que servirán como evidencias para emitir opiniones y recomendaciones, enfocadas a instituciones, poblaciones, grupos humanos, familias y personas vulnerables, marginadas y en situación de pobreza y pobreza extrema.
  4. Vincular y coordinar estrategias transdisciplinarias entre actores e instituciones de los sectores:
- académico, público, privado, social organizado y comunitario.

## Método

Hemos denominado **Modelo de Vinculación Transdisciplinaria para Enfrentar el dengue** (Figura 1) al enfoque que construye a la enfermedad dengue, el chikungunya, Zika y demás arbovirosis como un objeto de estudio complejo, que su atención y resolución no son exclusivas del sector salud pero que sin embargo es el rector de las políticas, planes, programas y acciones emprendidos contra el problema. El modelo tiene como base o piso la **organización de los servicios de salud** que se implementan a partir de los aportes de la **vigilancia epidemiológica**. Dos columnas articuladas a la mencionada organización de los servicios de salud: **política pública preventiva y participación comunitaria como activo social**. Un techo o cubierta conformada por **comunicación social y promoción de la salud**.

**Figura 1.**  
**Modelo de Vinculación Transdisciplinaria  
para la prevención y control del dengue**



**Fuente:** Castillo Morán M.A., Observatorio para la Salud, UdeG, México 2007

Su marco de referencia es un enfoque de promoción de la salud, prevención y control de la enfermedad, entendiendo como componentes de la complejidad las siguientes dimensiones relacionadas con el dengue, chikungunya y Zika: **entomológica**; territorio, ambiente, bionomía y control del vector, **clínica**; que implica la actualización constante sobre fisiopatología, respuesta inmunológica, manifestación clínica, criterios diagnósticos, homologación institucional y profesional de la nueva clasificación dengue identificación de predictores de alerta y gravedad, vías de transmisión, tratamiento antiviral, pros y contras de la vacuna, énfasis en medidas no farmacológicas, **laboratorial**; características del virus, replicación, circulación y vigilancia virológica, **epidemiológica**; establecer elementos para la vigilancia sindrómica y vigilancia activa resolutiva, social; promoción de la salud, comunicación **social**, participación comunitaria, activos sociales y **política pública**; preventiva en prospectiva. El modelo propone que por más conocimiento que se logre en cada una de la dimensiones, jamás se podrá lograr la prevención y control del problema si se sigue interviniendo de manera aislada en cada dimensión, por ello es necesario entender el todo y sus partes. Esta tarea implica consensos para el trabajo transdisciplinario, transinstitucional y transectorial. La solución no es fácil y simplista por el contrario es difícil y compleja, como complejo es el problema de las arbovirosis.

## Resultados

Con el propósito de actualizar conocimientos, fomentar la participación y la reflexión entre los profesionales de los diferentes países en relación a los aspectos fundamentales de la enfermedad, desde la Red LACONDE apostamos por la realización de un evento científico que reuniera periódicamente a sus diferentes integrantes. Desde la primera edición en 2010, el “**Curso Internacional para la prevención y combate contra el Dengue**” se ha celebrado bianual e ininterrumpidamente, estableciéndose como uno de los eventos científicos más relevantes no solo de México sino de Latinoamérica. Al término del I Curso Internacional se asumió la necesidad de establecer, en adelante, un consenso que diera voz a los involucrados en el tema y estableciera propuestas para la gestión e intervención de la problemática generada por esta enfermedad en la comunidad latinoamericana. Para llegar a estos consensos se siguió un proceso democrático y horizontal con una meta clara: lograr acuerdos, propuestas y establecer el plan de trabajo. En el apartado de perspectivas se describe, a grandes rasgos, lo forjado en estos consensos. La sede ha sido

Guadalajara; I Curso Internacional “Enfrentar el Dengue” en 2010 con 475 asistentes, II Curso Internacional y I Consenso Latinoamericano contra el Dengue, en 2012 con 534 asistentes, III Curso Internacional y II Consenso Latinoamericano “Enfrentar el Dengue” en 2014 con 689 asistentes y IV Curso III Consenso Internacional “Enfrentar el Dengue” en 2016 con 703 asistentes.

En los primeros años de LACONDE, se creó un primer producto tangible cuya finalidad fue aportar información y generar discusión para la gestión del conocimiento sobre el dengue.

“Enfrentar el Dengue. Vinculación transdisciplinaria para su prevención, vigilancia, diagnóstico, tratamiento y control” (ISBN 978-607-8072-00-2) es un minucioso tratado de 271 páginas, comprendido en cuatro partes clasificadas en 17 capítulos, donde colaboran 56 investigadores de países como Brasil, Colombia, Cuba, España, México, Perú y República Dominicana. Esta Primera Edición fue presentada en la Feria Internacional del Libro de Guadalajara (México) el 3 de diciembre de 2010, con un tiraje de 1.000 ejemplares. En 2012 se realizó una primera reimpresión de 1.000 ejemplares más y, dada la buena acogida, en octubre de 2013 vio la luz la Segunda Edición (ISBN 978-607-8072-48-4).

## Perspectivas

La Red Laconde está abierta a la incorporación de nuevos participantes con iniciativas, experiencias y proyectos para ser compartidos, además de conformar de manera coordinada unidades de gestión, teniendo como sedes sus lugares de origen local, nacional e internacional. El desafío principal es poder compartir la visión entre actores e instituciones que la enfermedad dengue y las otras arbovirosis son un problema complejo, que puede complicar a todo el organismo humano en su integralidad, durante cualquier fase del ciclo de vida, que en algunos casos pueden causar incapacidad, teratogenicidad y hasta la muerte. Que se relaciona con otras morbilidades que coexisten al mismo tiempo de manera dinámica y sistemática, comprometiendo además al desarrollo humano y social. Dentro del marco de una vinculación transdisciplinaria se debe revisar: aciertos, desaciertos, errores, omisiones y propuestas en la promoción, prevención, y control. Entender que resulta necesario atenderlo a través del paradigma transdisciplinario ya que las arbovirosis al ser un problema complejo, su atención no corresponde a una sola disciplina de las ciencias de la salud, ni solo al sistema de salud, sino a otras ciencias, a todos los sectores; público, privado y social. Se requiere



de una toma de decisiones a partir de una política pública prospectiva, mediante planes y programas presupuestados, que no se deje al actuar inmediatista y al voluntarismo.

Basarse en la planeación que tenga como eje una coordinación estratégica alineada de las funciones sustantivas de docencia, investigación y asistencia sanitaria integral, preventiva pero sobre todo con capacidad resolutiva. Crear un nuevo institucionalismo participativo, que involucre las iniciativas ciudadanas, considerando los condicionantes y determinantes para

la fundamentación de un pacto social, que a su vez garantice que lo más importante no es, el cumplimiento burocrático de metas gubernamentales, sino por el contrario lograr la salud y bienestar del ser humano en lo individual y colectivo.

Contacto:

Dr. Marco Antonio Castillo Morán.

CA Epidemiología y Política Social, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.

Email: maracamo@hotmail.com

## Referencias bibliográficas

1. "Climate change and infectious disease: a dangerous liaison", en <http://infection.thelancet.com> vol. 8 february 2008
2. Castillo Morán, M. A. et al. *Enfrentar el dengue. Vinculación Transdisciplinaria para su Prevención, Vigilancia, Diagnóstico, Tratamiento y Control.* Universidad de Guadalajara, 2da. Edición 2013. ISBN: 978-607-8072-48-4 México, pp. 15-38
3. Finlay, C. (1881) "El mosquito hipotéticamente considerado como agente de transmisión de la fiebre amarilla". En Anales de la Real Academia de Ciencias Físicas y Naturales, La Habana, cuba, pp.147-149
4. Goodin, R. *Teoría del diseño institucional.* Barcelona España: Gedisa 2003
5. Martinez Torres, E. *Dengue. Estudos Avançados* vol. 22 num. 64, Sao Paulo Brasil 2008, pp. 33-52
6. Morín, E. *Introducción al pensamiento complejo.* Barcelona España: Gedisa 2001
7. OMS. *Temas de Salud, Dengue.* en <http://www.who.int/topics/dengue/es/> 2018

## Mortalidad por el Chikungunya un aspecto aún descuidado

Ribas-Freitas A.R.(1); Castillo-Morán M.A. (2); Ureña-Carrillo L.E. (2)

(1) Facultad de Medicina São Leopoldo Mandic Campinas, Brasil, (2) CA Epidemiología y Política Social, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

### Epidemiología

El término Chikungunya en la lengua original africana macaba (lengua del grupo Banto) significa “aquel que vierte”, esto se debe al hecho de que el cuadro clínico de quien tiene esta enfermedad es dolor articular intenso y fiebre aguda.<sup>1,2</sup> La fiebre asociada a la artralgia incapacitante es la marca registrada de la enfermedad. El virus Chikungunya (CHIKV) fue aislado por primera vez en 1952, en la región de la actual Tanzania, durante una epidemia que inicialmente había sido atribuida al dengue. El CHIKV es un virus ARN de la familia Togaviridae y el género Alphavirus y por lo tanto no relacionado genéticamente con el virus del dengue, sino con los virus Mayaro, otro virus emergente en las Américas. Es clasificado como arbovirus (del inglés ARthropod-BOrne VIRUS, virus transmitido por artrópodos), en las Américas es predominantemente transmitido por Aedes aegypti, aunque también puede ser transmitido por el Aedes albopictus. Hay tres linajes conocidos, siendo dos originarios de África (ECSA, East / Central / South African Genotype y WA, West Africa) y una de Asia (linaje Asiático).<sup>3</sup>

Hasta 2004 el Chikungunya era poco conocido y responsable sólo por pequeños brotes en localidades en Asia y África, con pacientes muy sintomáticos pero pocos casos graves y muertes. Las epidemias de Chikungunya llegan a alcanzar el 38% al 63% de la población de las localidades afectadas. A partir de 2004, el linaje ECSA inició una gran expansión geográfica que afectó por el África continental y luego hacia las islas del Índico, Pacífico y Asia continental. En la gran epidemia ocurrida en la Isla Reunión en 2006, ocurrieron los primeros casos graves y muertes bien documentadas por el Chikungunya. Hubo una gran epidemia en la India, con cerca de 1,4 millones de casos en 2010 y brotes en Francia.<sup>3</sup>

En diciembre de 2013, el virus Chikungunya del linaje asiático llegó a las Américas, con notificación de los

primeros casos en las islas del Caribe de San Martín, Martinica y Guadalupe.<sup>4</sup> A partir de allí se extendió rápidamente por el Caribe causando epidemias en varios países de la región como República Dominicana, Haití, Jamaica y Colombia entre otros. En octubre de 2014 fue documentada la transmisión autóctona linaje ECSA del Chikungunya en Brasil, desde entonces él ya se esparció por todos los estados. En el año 2016 hubo algunas epidemias significativas en el noreste del país, en capitales como Salvador, Recife, Natal y Fortaleza.<sup>5</sup> Actualmente los dos linajes ocurren en las Américas de manera independiente el linaje ECSA en Brasil y el linaje Asiático en el resto de las Américas.<sup>6</sup>

Se conocen los ciclos silvestres y urbanos, en las Américas está confirmado hasta el momento sólo el ciclo urbano, en que los humanos transmiten a los humanos por el vector Aedes aegypti. En Asia y África también hay el ciclo silvestre con la participación de primates no humanos, pero hay predominio del ciclo urbano desde los años 1980-1990.

La perspectiva en los próximos años es que este virus se vuelva endémico en las Américas causando epidemias esporádicas. Este comportamiento se debe al hecho de que sólo hay un serotipo, a diferencia del dengue, que presenta cuatro serotipos distintos que causan recirculación de virus y nuevas epidemias con mayor frecuencia. Desde el punto de vista de control, el desafío es el control del vector, pues aún no hay vacunas y no hay antivirales que tengan eficiencia comprobada.

### Aspectos clínicos

El virus Chikungunya es introducido por la piel, migra a los ganglios linfáticos regionales, entra en la circulación sanguínea y se difunde a todos los tejidos. Al infiltrarse en las articulaciones promueve la artritis, con edema y

mucho dolor local que son el síntoma más importante de la enfermedad. El virus puede afectar al sistema nervioso central causando encefalitis y otros cuadros neurológicos y afectar a órganos como el corazón y el hígado, llevando a cuadros de miocarditis y hepatitis viral.<sup>7-9</sup> Se cree que la infección induce inmunidad duradera, pero todavía no hay vacuna. El período de incubación es muy corto, de dos a tres días. La viremia es muy precoz, así como la respuesta inmune, con niveles importantes de IgM a partir del cuarto día.<sup>2</sup>

Los cuadros de Chikungunya se caracterizan por fiebre, generalmente alta, que dura por tres a diez días (pudiendo llegar a > 39 ° C), poliartralgia generalmente simétrica que alcanza pequeñas articulaciones como dedos, puños, tobillos, codos y rodillas, pero puede afectar cualquier articulación. Las articulaciones presentan dolor intenso y edema, muchas veces sin enrojecimiento. La infección asintomática es inusual (3% a 28%).<sup>1,2</sup>

En la piel puede haber manifestaciones como exantema macular o maculopapular (3º a 5º día) y prurito (25% a 50%). En algunas situaciones puede haber lesiones cutáneas bullosas (principalmente en niños) y exantema petequial.<sup>10</sup> Se describen, también, manifestaciones atípicas oculares (uveítis, ceratitis, retinitis, conjuntivitis) e incluso cardíacas, pudiendo llevar la disfunción miocárdica. En relación al cuadro neurológico, puede haber encefalopatía, encefalitis, meningoencefalitis, mielitis, parálisis facial y síndrome de Guillain-Barré.<sup>9</sup> La encefalitis causada por el CHIKV puede ser fatal y ocurre principalmente en los extremos de edad (menores de 1 año y mayores de 60 años).<sup>11</sup>

La Chikungunya neonatal es una enfermedad que puede ser muy grave, incluso fatal. Cerca del 50% de las mujeres que presentan el cuadro clínico de la enfermedad entre cinco días antes hasta algunos días después del parto transmiten la enfermedad al concepto. De estos conceptos, el 50% presenta infección con cuadro clínico grave y una proporción significativa evoluciona con secuelas. Entre estas secuelas, están la microcefalia posnatal, con retraso en el crecimiento del perímetro céfálico en el primer año de vida, y el retraso en el desarrollo neuropsicomotor.<sup>12</sup>

El diagnóstico de Chikungunya puede realizarse por métodos directos hasta el día 8 (RT-PCR o aislamiento viral) o por métodos indirectos con identificación de IgM e IgG a partir del 4º día de síntoma. Dengue debe ser siempre un diagnóstico diferencial a ser pensado, así como zika virus.<sup>1,2</sup>

El tratamiento es sintomático y de soporte. Se indican analgésicos y antitérmicos, como paracetamol o dipirona. Es necesario evitar el ácido acetilsalicílico y los antiinflamatorios no esteroides hasta descartar la posibilidad de dengue. El uso de paracetamol asociado a la codeína o incluso a tramadol puede ser necesario para el control del dolor. En cuadros más graves, como encefalitis, puede ser necesario internación e incluso soporte de Unidad de Terapia Intensiva.<sup>8</sup>

Los trabajos son muy discrepantes sobre cuál la proporción de pacientes evolucionará hacia cuadros articulares crónicos. En una revisión sistemática publicada recientemente, el 32% desarrolló cuadros inflamatorios crónicos con una duración de hasta 18 meses - 25% por tiempo aún mayor -, y el 14% desarrolló artritis crónica.<sup>2,13</sup> Son cifras significativas que pueden tener un gran impacto en la salud pública. Los cuadros crónicos son polimórficos, con artritis y artralgia, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, dolor neuropático, poliartritis diferenciada y complicaciones reumatólogicas (artritis reumatoide y espondiloartritis post-CHIKV), pudiendo llevar a secuelas importantes, incluso con necesidad de prótesis articulares.<sup>14</sup>

Son cifras significativas que pueden tener un gran impacto en la salud pública. Los cuadros crónicos son polimórficos, con artritis y artralgia, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, dolor neuropático, poliartritis diferenciada y complicaciones reumatólogicas (artritis reumatoide y espondiloartritis post-CHIKV), pudiendo llevar a secuelas importantes, incluso con necesidad de prótesis articulares.<sup>14</sup> En el tratamiento de cuadros crónicos no específicos se utilizan los antiinflamatorios no esteroides (AINEs), que deben ser asociados con corticoides si no hay respuesta. En casos más graves, el metotrexato está indicado. En la artritis reumatoide post-CHIKV, el metotrexato es la primera elección, y las alternativas son leflunomida y sulfasalazina. Puede ser necesaria la asociación con anti-TNF (bloqueadores del factor de necrosis tumoral). En los casos de espondiloartritis post-CHIKV, se indican los AINEs y, si no hay respuesta adecuada a los AINEs, el metotrexato.<sup>14</sup>

## Mortalidad por chikungunya

La fiebre de Chikungunya siempre fue caracterizada por una condición aguda con dolores articulares intensos acompañados de fiebre generalmente alta y, hasta el inicio del siglo 21, fue considerada una enfermedad benigna con casos muy raros de muerte descritos en la literatura médica.<sup>3,15</sup> Esta concepción comenzó a cambiar con una epidemia ocurrida en las Islas Reunión entre 2005 y

2006, cuando se detectó un gran número de casos graves, incluyendo 254 muertes en una población de 780.000 habitantes (32,36 por 100 000 habitantes).<sup>15-18</sup>

Existen razones sólidas para creer que en algunas situaciones existe una baja capacidad de diagnóstico para formas graves. En la República de Mauricio, en 2006 hubo un aumento de la mortalidad general coincidiendo con la curva epidémica de CHIK, sugiriendo asociación intrínseca entre ambos eventos<sup>19</sup> aunque por los datos oficiales ninguna muerte fue atribuida al Chikungunya. En Ahmedabad en la India Mavalankar et al. (2008) reportaron un aumento en las tasas de mortalidad entre agosto y noviembre de 2006 (cuando ocurrió una epidemia de CHIK) comparando con los mismos meses en los últimos 4 años.<sup>20</sup> Otro estudio indio realizado en Port Blair mostró que hubo un aumento significativo en el número de muertes ocurridas entre agosto y octubre de 2006, coincidiendo con el pico de la epidemia de CHIK, aunque ninguna muerte atribuida a la enfermedad se registró oficialmente en la India ese año.<sup>21</sup>

Desde la introducción del Chikungunya en las Américas hubo una diferencia muy grande entre los indicadores de mortalidad y letalidad en los diferentes países. La letalidad en la República Dominicana fue 100 veces más baja que en Guadalupe y Martinica (tabla 1). Los datos oficiales de las áreas más afectadas de Brasil (Rio Grande do Norte y Pernambuco) indican que la mortalidad fue cerca de 20 veces menor que el observado en las islas francesas (tabla 1). Pero estudios recientes en Brasil encontraron un exceso de muertes asociadas a la epidemia de Chikungunya mucho mayor que las muertes oficialmente relatadas,<sup>22-24</sup> considerando estos hallazgos el número de muertes por Chikungunya en Rio Grande do Norte fue estimado en 1.478 en lugar de las 37 muertes oficialmente confirmadas. En el estado de Pernambuco se estima un total de 4.505 muertes, en lugar de los 58 oficialmente confirmados.<sup>22</sup> Sugerimos que la ausencia de la causa del CHIK como causa de la muerte puede ser debido a la dificultad de diagnóstico en esas localidades. En las islas de Guadalupe y Martinica, parece haber habido una mortalidad 4 veces mayor asociada a la epidemia de Chikungunya que lo que fue identificado por la vigilancia de los casos.<sup>25</sup>

**Tabla 1.**  
**Datos oficiales sobre mortalidad en localidades de América**

Local (año)	Población x1000	Casos	Muertos	Letalidad (/1.000casos)	Mortalidad (/100.000hab)	Coef Incid (100.000hab)
Martinica (2014) <sup>[1]</sup>	404	73.500	83	1,13	20,54	18.193,1
Guadalupe (2014) <sup>[1]</sup>	466	82.000	67	0,82	14,38	17.596,6
República Dominicana (2014) <sup>[1]</sup>	10.400	524.000	6	0,01	0,06	5.038,5
Rio Grande do Norte (2016) <sup>[2]</sup>	3.409	24.892	37	1,48	1,08	634,7
Pernambuco (2016) <sup>[2]</sup>	9.278	48.814	58	1,19	0,62	437,9

<sup>[1]</sup> Datos de la Organización Panamericana de la Salud (28), <sup>[2]</sup> Datos del Ministerio de Salud de Brasil<sup>5</sup>

En la tabla 2 se presenta una comparación entre el número de muertes notificadas oficialmente y las estimaciones utilizando metodologías similares. Las tasas de mortalidad atribuibles al Chikungunya en Mauricio (2006, 59,44 por 100,000 habitantes), Ahmedabad (2006, 77,47 por cada 100,000 habitantes) y Port Blair (2006, 57,35 por 100 mil habitantes) fueron relativamente próximas y extremadamente altas aunque no tuviera ningún óbito notificado oficialmente en estas localidades.

Estos estudios ecológicos quizás por sí solos no fueran capaces de garantizar que el exceso de muerte haya sido consecuencia de las infecciones por el CHIKV. Pero la fuerte correlación temporal, el hecho de que ningún otro evento ocurrió en estas localidades región que podrían explicar el exceso de muertes y principalmente el mismo patrón repetido en varios lugares en años diferentes con resultados similares durante las epidemias de CHIKV nos permite estar convencidos de que estos excesos de muertes deben ser atribuidos al Chikungunya.

**Tabla 2.**  
**Datos oficiales y estimados sobre mortalidad en localidades de América**

Epidemias	Muertes oficiales	Muertes estimadas	Mortalidad estimada (muertes/100.000 habitantes)	Fuente
Isla Reunion, 2006	255	260	33,8	(17,18)
Isla Mauricio, 2006	0	746	62,2	(19)
Ahmedabad, 2006	0	3.056	77,4	(20)
Port Blair, 2006	0	78	57,4	(21)
Rio Grande do Norte, 2016	37	1.478	43,4	(22)
Pernambuco, 2016	58	4.505	48,6	(22)
Martinica and Guadalupe, 2014	150	639	81,5	(25)
República Dominicana, 2014	6	4.925	60,6	(29)

El concepto de exceso de muertes ha sido utilizado por muchos años para describir la mortalidad asociada a la gripe y los desastres naturales (huracanes, terremotos, olas calientes y frías)(26,27). Creemos que este concepto debe ser usado para evaluar el impacto del Chikungunya en la salud de la población. Debido a la evidencia sustancial de mortalidad inducida por el CHIKV en nuestra opinión la infección por CHIKV ya no puede ser considerada una enfermedad benigna y no fatal. Por lo tanto, es necesario revisar protocolos y manuales para casos de fiebre Chikungunya e investigar las causas asociadas a las muertes en tiempo de epidemias, a fin de identificar complicaciones clínicas de la infección, influencia del

sistema inmunológico y marcadores inflamatorios en casos y mecanismos severos por lo que ocurre el agravamiento de las enfermedades crónicas anteriores. Los profesionales de la salud y las autoridades de salud pública deben reconocer al Chikungunya como un virus potencialmente mortal para calificar el enfoque clínico y reevaluar las prioridades de inversión en prevención.

#### Autor para correspondência

Andre Ribas Freitas

Faculdade de Medicina São Leopoldo Mandic Campinas, Brasil.

Email: andre.freitas@slmandic.edu.br

## Referencias bibliográficas

- Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde do Brasil. *Preparação e Resposta à Introdução do Vírus Chikungunya no Brasil Preparação e Resposta à Introdução do Virus Chikungunya no Brasil*. 1a Ed. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil; 2014. 100 p.
- Pan American Health Organization. *Tool for the diagnosis and care of patients with suspected arboviral diseases* [Internet]. 1st ed. Pan American Health Organization. Washington, D.C.: PAHO; 2017. 102 p. Available from: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/33895>
- Weaver SC, Forrester NL. *Chikungunya: Evolutionary history and recent epidemic spread*. Antiviral Res [Internet]. Elsevier B.V; 2015;120:32–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166354215001084>
- PAHO. PAHO WHO | Chikungunya | Datos estadísticos [Internet]. 2016 [cited 2016 Nov 1]. Available from: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_topics&view=readall&cid=5932&Itemid=40931&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=readall&cid=5932&Itemid=40931&lang=es)
- Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde do Brasil. *Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 52, 2016*. Bol Epidemiológico [Internet]. 2017;48(3):1–11. Available from: [http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/fevereiro/05/2017\\_002-Dengue SE52\\_corrigido.pdf](http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/fevereiro/05/2017_002-Dengue SE52_corrigido.pdf)
- Charlys da Costa A, Thézé J, Komninakis SCV, Sanz-Duro RL, Felinto MRL, Moura LCC, et al. *Spread of Chikungunya Virus East/Central/South African Genotype in Northeast Brazil*. Emerg Infect Dis [Internet]. Wingers Publishing; 2017 Oct [cited 2017 Sep 26];23(10):1742–4. Available from: <http://avianmedicine.net/content/uploads/2013/03/33.pdf>
- Gérardin P, Couderc T, Bintner M, Tournebize P, Renouil M, Lémant J, et al. *Chikungunya virus-associated encephalitis: A cohort study on La Réunion Island, 2005–2009*. Neurology [Internet]. 2016 Jan 5 [cited 2015 Dec 5];86(1):94–102. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26609145>
- Lemant J, Boisson V, Winer A, Thibault L, André H, Tixier F, et al. *Serious acute chikungunya virus infection requiring intensive*

- care during the reunion island outbreak in 2005–2006\**. Crit Care Med [Internet]. 2008 Sep [cited 2014 Oct 27];36(9):2536–41. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?-sid=WKPTLP:landingpage&an=00003246-200809000-00008>
9. Economopoulou A, Dominguez M, Helynck B, Sissoko D, Wichmann O, Quenel P, et al. *Atypical Chikungunya virus infections: clinical manifestations, mortality and risk factors for severe disease during the 2005–2006 outbreak on Réunion*. Epidemiol Infect [Internet]. 2009 Apr [cited 2014 Jul 14];137(4):534–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18694529>
  10. Robin S, Ramful D, Zettor J, Benhamou L. *Severe bullous skin lesions associated with Chikungunya virus infection in small infants*. 2010;67–72.
  11. Gérardin P, Couderc T, Bintner M, Tournebize P, Renouil M, Lémant J, et al. *Chikungunya virus-associated encephalitis*. Neurology [Internet]. 2016 Jan 5 [cited 2016 Dec 13];86(1):94–102. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26609145>
  12. Gérardin P, Sampériz S, Ramful D, Boumahni B, Bintner M, Alessandri J-L, et al. *Neurocognitive Outcome of Children Exposed to Perinatal Mother-to-Child Chikungunya Virus Infection: The CHIMERE Cohort Study on Reunion Island*. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2014 Jul [cited 2014 Jul 21];8(7):e2996. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25033077>
  13. Rodríguez-Morales AJ, Cardona-Ospina JA, Urbano-Garzón SF, Hurtado-Zapata JS. *Prevalence of post-Chikungunya Chronic Inflammatory Rheumatism: A Systematic Review and Meta-Analysis*. [Internet]. Arthritis care & research. 2016. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27015439>
  14. Simon F, Javelle E, Cabie A, Bouquillard E, Troisgros O, Gentile G, et al. *French guidelines for the management of chikungunya (acute and persistent presentations)*. November 2014. Médecine Mal Infect [Internet]. 2015 Jul [cited 2015 Aug 25];45(7):243–63. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399077X15001444>
  15. Pialoux G, Gaüzère B, Jauréguiberry S, Strobel M. *Chikungunya, an epidemic arbovirosis*. Lancet Infect. 2007;7:319–27.
  16. Renault P, Solet J, Sissoko D, Balleydier E, Larrieu S, Filleul L, et al. *A Major Epidemic of Chikungunya Virus Infection on Réunion Island, France, 2005–2006*. Am J Trop Med Hygiene. 2007;77(4):727–31.
  17. Renault P, Sissoko D, Ledrans M, Pierre V, Brücker G. *L'épidémie de chikungunya à La Réunion et à Mayotte, France, 2005–2006 : le contexte et les questions de surveillance et d'évaluation posées*. Bull Épidémiologique Hebdo - Thématique [Internet]. 2008 [cited 2017 Sep 18];21(38-39-40):343–6. Available from: [http://opac.invs.sante.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=2944](http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=2944)
  18. Josseran L, Paquet C, Zehgnoun A, Caillere N, Tertre A Le, Solet J-L, et al. *Chikungunya Disease Outbreak, Reunion Island*. Emerg Infect Dis. 2006;12(12):1994–5.
  19. Beeson S, Funkhouser E, Kotea N, Spielman A, Robich RM. *Chikungunya Fever, Mauritius, 2006*. Emerg Infect Dis. 2008;14(2):337–8.
  20. Mavalankar D, Shastri P, Bandyopadhyay T, Parmar J, Ramani K V. *Increased Mortality Rate Associated with Chikungunya Epidemic, Ahmedabad, India*. Emerg Infect Dis. 2008;14(3):412–5.
  21. Manimunda SP, Mavalankar D, Bandyopadhyay T, Sugunan AP. *Chikungunya epidemic-related mortality*. Epidemiol Infect [Internet]. Cambridge University Press; 2011 Sep 15 [cited 2014 Aug 8];139(9):1410–2. Available from: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S0950268810002542](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0950268810002542)
  22. Freitas ARR, Cavalcanti L, Zuben AP Von, Donalisio MR. *Excess Mortality Related to Chikungunya Epidemics in the Context of Co-circulation of Other Arboviruses in Brazil*. PLOS Curr Outbreaks [Internet]. Public Library of Science; 2017 [cited 2017 Nov 23]; Available from: <http://currents.plos.org/outbreaks/article/excess-mortality-related-to-chikungunya-epidemics-in-the-context-of-co-circulation-of-other-arboviruses-in-brazil/>
  23. Brito ACA, Teixeira MG. *Increased number of deaths during a chikungunya epidemic in Pernambuco, Brazil*. Mem Inst Oswaldo Cruz [Internet]. 2017 [cited 2017 Oct 19];112(9):650–1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5572452/pdf/0074-0276-mioc-112-9-0650.pdf>
  24. Cavalcanti LP de G, D'angelo SM, Lemos DRQ, Barreto FK de A, Siqueira AM, Miyajima F. *Is the recent increment in attributable deaths to type-2 diabetes (T2D) associated with the latest chikungunya outbreak in a major epidemic area in Brazil?* Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2018;51(1):63–5. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822018000100063&lng=en&tlang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822018000100063&lng=en&tlang=en)
  25. Freitas ARR, Alarcon-Elbal PM, Donalisio MR. *Excess mortality in Guadeloupe and Martinique, islands of the French West Indies, during the chikungunya epidemic of 2014*. bioRxiv [Internet]. Cold Spring Harbor Laboratory; 2017 Dec 8 [cited 2017 Dec 8];228445. Available from: <https://www.biorxiv.org/content/early/2017/12/08/228445>
  26. Collins SD. *Influenza and Pneumonia Excess Mortality at Specific Ages In The Epidemic of 1943-44, With Comparative Data For Preceding Epidemics*. Public Health Rep. 1945;60(29):821–52.
  27. Pirard P, Vandentorren S, Pascal M, Laaidi K, Le Tertre A, Cassadou S, et al. *Summary of the mortality impact assessment of the 2003 heat wave in France*. Euro Surveill [Internet]. 2005 Jul [cited 2016 Dec 13];10(7):153–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16088047>
  28. Pan American Health Organization. *Number of Reported Cases of Chikungunya Fever in the Americas, by Country or Territory Cumulative cases 2013–2014 (Updated 15 Oct 2015)* [Internet]. Washington, D.C. 2014; 2014. Available from: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&Itemid=270&gid=30198&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&Itemid=270&gid=30198&lang=en)
  29. Freitas ARR, Alarcón-Elbal PM, Paulino-Ramírez R, Donalísio MR. *Excess mortality profile during Asian genotype Chikungunya epidemic in Caribbean, Dominican Republic, 2014*. Under Rev. 2018;1–15.

**Cultura médica****Vacunas contra el Virus del Dengue,  
Chikungunya, Zika y Mayaro****Palomares-Marín J., Rodríguez-Preciado S.Y., Hernández-Andrade L., Hernández-Cañaveral I.I.**

Departamento de Microbiología y patología; Centro universitario de ciencias de la salud. Universidad de Guadalajara.

**Virus del Dengue**

El virus del dengue produce la enfermedad viral más frecuente trasmitida por un mosquito, producida por 4 serogrupos diferentes, pero antigenéticamente relacionados (DENV1, 2 3, y 4).<sup>1</sup> La respuesta inmune juega un papel central en la protección y patogénesis de la enfermedad, mientras la infección con un serotipo genera protección contra el mismo serotipo, la infección subsecuente con un serotipo diferente incrementa el riesgo de formas severas.<sup>2</sup> Se estima que cada año ocurren alrededor de 500,000 formas severas de dengue, con un minimo de 20,000 muertes.<sup>3</sup>

Los cuatro serotipos del dengue presentan un genoma de RNA de 10.5 Kb, que codifican para tres proteínas

estructurales, La cápside (C), la pre-membrana (prM) y la envoltura (E); y siete proteínas no estructurales (NS),<sup>1</sup> las proteínas E y PrM son el principal blanco de la respuesta inmune humoral.<sup>4</sup> Los anticuerpos contra la proteína E, son capaces de neutralizar infecciones posteriores con el mismo serotipo.<sup>5</sup>

La vacuna tetravalente CYD-TVD (ChimeriVax-Dengue/Dengvaxia®) desarrollada por Sanofi Pasteur, ha sido la primera en ser autorizada (2015) y actualmente se encuentra autorizada en 19 países es una vacuna de virus vivos, basada en la vacuna 17D de fiebre amarilla, con una administración de 3 dosis, cada 6 meses entre ellas. (OMS, 2017e). Ver tabla 1.

**Tabla 1.**  
**Principales vacunas de dengue en desarrollo**

	Fase experimental	Tipo de vacuna
<b>Sanofi Pasteur(Dengvaxia)</b>	Ensayos clínicos fase III	Vacuna de virus vivos atenuados
<b>INH-USA y Merck (TV003/TV005)</b>	Fase Clínica II	Virus Vivos atenuados; DENV2 químérico
<b>Takeda Vaccines, Inc. (DENVAx, TDV)</b>	Fase clínica III	DENV-2 Atenuado, DENV1-3 químéricos
<b>WRAIR y GSK (TDENV)</b>	Ensayos clínicos de primera fase	Virus vivos atenuados

Los ensayos clínicos en fase III con la vacuna CYD-TVD, han, mostrado resultados similares a los observados en la fase II en Tailandia, donde arrojan una prevención de la infección de >75% para DENV-3 and DENV-4, 50% para DENV-1, y una protección no significativa para DENV-2.<sup>6</sup> Estos resultados fueron muy similares en Latinoamérica donde se reportan una eficacia de 74% para DENV-3, 77.7 % para DENV4, de 50.3% para DENV-1 y una baja eficacia para DENV-2.<sup>7</sup> Esto genera preocupación debido a que se ha reportado que DENV-

2 ha producido enfermedad más severa que DENV-1 y DENV-4).<sup>8</sup> Estos datos generan dudas sobre la eficacia de la vacuna, por la protección disminuida contra DENV-2 de la vacuna CYD-TVD cuestionando el futuro de esta vacuna, demandando una “vacuna universal”, o el uso regional de esta vacuna.

La compañía de vacunas Takeda ha desarrollado un vacuna tetravalente (DENVAx ó TDV) es una vacuna que consiste de DENV-2 vivos atenuados y tres virus químéricos



conteniendo los genes de las proteínas prM y E de DENV1,3 y 4 expresados en el genoma de DENV-2.<sup>9</sup>

La vacuna TV003/TV005 desarrollada por el instituto nacional de salud de EEUU (NIH , por sus siglas en inglés), se encuentra en fase de III de desarrollo, y ha sido autorizada a Merk, Instituto Butantan (Brasil), Instituto serológico de la India y panacea Biotec y Vabiotech (Vietnam), constituye una vacuna tetravalente, de virus vivos atenuados DENV1, 3 y 4 , un químérico expresando las proteínas prM y E de DENV-2 en esqueleto genómico de DENV-4.<sup>10</sup>

Otra de vacuna de importancia es desarrollada por Walter Reed Army Institute of Research (WRAIR) en colaboración con GlaxoSmithKline (GSK). La vacuna de DENV-1-4 vivos fueron atenuados por sub-cultivos seriales en células primarias de riñón de perro (Células PDK) esta formulación ha demostrado buena eficacia en infantes y niños.<sup>11,12</sup>

Es necesario mantener el desarrollo de propuestas de vacunas, con las nuevas estrategias que nos permite la tecnología, ir evaluando la bioseguridad de estas, ya que, debido a la amplia distribución de la enfermedad, y su probable aplicación masiva, efectos adversos graves serían catastróficos.

### Virus de Chikungunya

Chikungunya (CHIKV) es una enfermedad viral transmitida por mosquitos *Aedes aegypti* y *A. albopictus*, identificada durante un brote en el sur de Tanzania en 1952.<sup>13</sup> Los primeros casos autóctonos de fiebre chikungunya en las Américas ocurrieron en diciembre de 2013, en la isla de St. Martin. Desde entonces se ha propagado en las zonas tropicales y subtropicales húmedas de nuestro continente.<sup>14</sup>

CHIKV es un alfavírus, compuesto de ARN monocatenario. Existe un único serotipo conocido y cuatro linajes principales circulantes: el asiático, el este/centro/sudafricano (ECSA), el del océano Índico y el de África occidental, todas estrechamente relacionadas.<sup>15-17</sup> Presenta características antigenicas bien conservadas, buena respuesta de anticuerpos, sin evidencia de reinfección pues queda inmunidad en la población. Por tanto, una vacuna podría proveer una amplia protección.<sup>14</sup>

Los brotes de fiebre CHIKV produce enfermedad febril aguda con mialgias y poliartrralgias, puede ser fatal en recién nacidos, ancianos, inmunodeprimidos, diabéticos, sujetos con trastornos cardiovasculares, respiratorios

o neurológicos.<sup>14,16</sup> Su principal complicación es el desarrollo de reumatismo crónico post-enfermedad en aproximadamente 60% de los casos.<sup>16</sup> Por lo que se considera como un reto para la salud pública.<sup>18</sup> Desafortunadamente no existen vacunas aprobadas para humanos ni terapias antivirales efectivas a la fecha.<sup>14,19</sup>

Dentro de la investigación de la inmunidad humoral e innata se ha detectado la importancia de los anticuerpos neutralizantes (nAb) como críticos en la protección contra el virus, en específico los anticuerpos neutralizantes tipo IgG3.<sup>16</sup> Se ha planteado la inmunización pasiva como una intervención médica en humanos que están en riesgo de enfermedad grave mediante el uso de anticuerpos monoclonales neutralizantes dirigidos contra las proteínas virales E1 o E2, pero ninguno ha sido aprobado y el alto costo de producción cuestiona su viabilidad ubicándolos como alternativa secundaria a la vacunación profiláctica.<sup>19</sup>

El papel de las células T en la protección contra la enfermedad todavía está bajo investigación.<sup>15</sup> Aunque se reportó que las vacunas que inducen principalmente células T específicas de CD8 no son eficaces, al contrario de las vacunas que inducen anticuerpos neutralizantes.<sup>15,19</sup>

Antes de la epidemia del 2004, se conocían algunos esfuerzos por desarrollar vacunas y para el año 2016 existían 16 vacunas candidatas con desarrollo de estudios preclínicos y clínicos.<sup>14,18</sup> Varios ensayos preclínicos y clínicos están en proceso utilizando virus inactivados, virus atenuados in vivo, partículas similares a virus (VLP), quimeras de alfavírus, basadas en tecnología de ADN recombinante, pero ninguna tiene licencia para uso comercial.<sup>13,15</sup> Aunque la investigación sobre las vacunas contra el CHIKV ha sido lenta, se han probado algunos candidatos a vacunas sobresalen como más prometedoras.<sup>18</sup>

Erasmus et al. utilizó un alfavírus específico de insectos, el virus Eilat (EILV), como plataforma de vacuna. Usando el clon de cDNA de EILV, se diseñó un virus químérico que contiene las proteínas estructurales del virus chikungunya (CHIKV). Una sola dosis de EILV/CHIKV producida en células de mosquito provocó anticuerpos neutralizantes tempranamente (en 4 días) y de larga duración (> 290 días) en dos modelos murinos y en primates no humanos.<sup>13,16,17</sup>

Investigadores de Themis Bioscience y colaboradores de la Universidad de Viena estudian una vacuna recombinante viva basada en el virus del sarampión. La vacunación

de dos dosis dio como resultado una seroconversión del 100% para todos los participantes. Reportaron un perfil general de seguridad y sin eventos adversos graves relacionados con la vacunación.<sup>13</sup>

Es indudable la importancia del control ambiental y la prevención de la picadura de mosquitos útiles para disminuir la carga de la enfermedad, pero sus vectores, *Aedes aegypti* y *A. albopictus*, continúan expandiéndose, por lo que la vacunación se plantea como la respuesta

a esta etiología y se reconoce como una necesidad prioritaria para los países afectados.<sup>13,17</sup>

Por tanto se requiere una investigación y desarrollo continuo de nuevas vacunas.<sup>13</sup> A pesar del limitado interés económico en la prevención y el control de las enfermedades tropicales desatendidas, se debe alentar a la asociación público/privada y a el apoyo gubernamental para favorecer el desarrollo y la disponibilidad de vacunas seguras y efectivas.<sup>18</sup>

**Tabla 2.**  
**Vacunas de Chikungunya en desarrollo**

	Fase experimental	Tipo de vacuna
<b>USAMRIID</b>		
<b>Salk Institute for Chikungunya Biological Studies</b>	Ensayos clínicos de segunda fase (completada)	Virus Atenuados por pasajes en cultivo celular
<b>NIAID</b>	Ensayos clínicos de segunda fase	Partículas similares a virus (VLP)
<b>USAMRIID</b>	Ensayos clínicos de primera fase	Virus inactivados
<b>Themis Bioscience</b>	Estudios clínicos de primera fase	Virus recombinante del sarampión (cepa Schwartz) que expresa VLPs

### Virus del Zika

El virus del Zika pertenece a la familia flaviviridae, identificado por primera vez en un macaco rhesus en Uganda en el año de 1947.<sup>20</sup> Los principales vectores que transmiten este virus son, los mosquitos *Aedes aegypti* y, con menor frecuencia, *A. albopictus*.<sup>21</sup>

Los primeros casos de Zika en humanos fueron reportados en 1952 y, desde entonces, se han notificado brotes en África tropical, el sudeste de Asia y las islas del Pacífico. Antes del 2007, se habían ese mismo año se produjo un brote en la isla de Yap, en Micronesia, con aproximadamente 5000 casos notificados, seguidos de brotes en la Polinesia Francesa y Gabón en 2013; posteriormente se generó un brote en Brasil y América Latina en 2015 y 2016.<sup>22,23</sup> En México del año 2015 a marzo del 2018 se han reportado 11958 casos de los cuales 7008 se han presentado en mujeres embarazadas.<sup>24</sup>

La infección por virus del zika se manifiesta como una enfermedad leve; asintomática o con presencia de una erupción cutánea leve y enfermedad febril, aunque ocasionalmente ha sido acompañada por el desarrollo del síndrome de Guillain-Barre en adultos; sin embargo,

actualmente se considera una amenaza para la salud humana, debido a que genera anormalidades fetales, microcefalia, complicaciones neurológicas graves como consecuencia de la infección durante el embarazo.<sup>25,26</sup>

En el 2016 la OMS dio a conocer 18 vacunas en desarrollo contra el virus del Zika, aunque ninguna había progresado más allá del desarrollo preclínico inicial, y no hay un tratamiento de eficacia comprobada.(14,27) Estas vacunas han sido generadas a partir de virus del Zika inactivado, cepas atenuadas del virus del Zika, recombinantes virales inactivados, partículas virales que expresan proteínas de membrana del virus del Zika, vacunas de proteínas recombinantes, vacunas de plásmidos de ADN, vacunas basadas en ARNm, conjugados proteína-nanopartícula y vacunas basadas en péptidos.<sup>28</sup> Algunas de las vacunas que se encuentran en desarrollo se reportan en la tabla 1.

Una vacuna inactivada con formalina (llamada ZPIV) ha demostrado eficacia protectora en ratones después de una sola inyección. Esta misma vacuna también se probó en macacos rhesus inmunizados desarrollando inmunidad humoral y celular, sin presencia de virus detectable en la

sangre, la orina, el líquido cefalorraquídeo u otros fluidos corporales después de la exposición al virus Zika vivo.<sup>29,30</sup>

Las vacunas de ADN plasmídico, codifican para los antígenos prM y E de la cepa BeH815744 del virus Zika. Se ha observado que con esta vacuna tanto ratones inmunizados como los macacos Rhesus han generado una respuesta immune; los ratones mostraban elevados anticuerpos neutralizantes, respuestas de células CD4 positivas, y los macacos Rhesus al igual que con la vacuna de virus inactivados presentaron una respuesta inmune humoral y celular.<sup>29</sup> Pardi et al., han demostrado que una sola dosis (50 µg) de una vacuna de ARN modificada con nucleósidos, que expresa las proteínas prM y E, proporciona protección tanto en ratones como en primates no humanos.<sup>31</sup>

Las vacunas vectorizadas se han probado en primates y ratones, dando buenos resultados, una sola dosis de una vacuna vectorizada de adenovirus serotipo 52 de rhesus (RhAd52-prM-E), generó una fuerte respuesta de anticuerpos con una protección del 100% en animales expuestos al virus.<sup>31</sup> Mientras en ratones C57BL/6 la vacuna

de subunidad recombinante y una vacuna vectorizada de adenovirus, provocaron anticuerpos neutralizantes, la diferencia fue en ratones que recibieron la vacuna de la subunidad los anticuerpos generados fueron de cuatro a 16 veces menores que con la vacuna vectorizada con adenovirus.<sup>32</sup>

Las vacunas basadas en proteínas y basadas en péptidos también están siendo desarrolladas, su objetivo es generar una vacuna inmunogénica basada en péptidos encapsulados en nanopartículas que se fabrique fácilmente, sea estable y que sea segura para su uso en mujeres embarazadas e individuos inmunocomprometidos.<sup>27</sup>

El desarrollo de una vacuna eficaz contra este virus es de suma importancia para proteger la salud pública debido a que las epidemias de Zika probablemente volverán a ocurrir a medida que las poblaciones vulnerables estén expuestas al virus. Por lo que es mejor estar preparados para esta situación teniendo vacunas disponibles que puedan implementarse rápidamente para las personas más vulnerables.

**Tabla 3.**  
**Vacunas de Zika en desarrollo<sup>27</sup>**

	Fase experimental	Tipo de vacuna
<b>National Institutes of Health</b>	Ensayos clínicos de primera fase	Vacuna de ADN, Virus de Zika atenuados
<b>Inovio</b>	Ensayos clínicos de primera fase	Vacuna de ADN
<b>Walter Reed Army Institute of Research and Sanofi Pasteur</b>	Ensayos clínicos de primera fase	Virus inactivados
<b>Bharat Institute</b>	Estudios preclínicos en animales	Virus inactivado purificado; virus-como partículas que expresan poliproteína
<b>Butantan Institute</b>	Ensayos clínicos de primera fase	Vacuna vectorizada con virus del dengue que expresa membrana precursora y proteínas de la envoltura; virus purificado inactivado
<b>NewLink genetics</b>	Estudios preclínicos en animales	Virus purificado inactivado
<b>Pax Vax</b>	Estudios preclínicos en animales	Virus purificado inactivado
<b>Novavax</b>	Estudios preclínicos en animales	Vacuna de proteínas de nanopartículas
<b>Replikins</b>	Estudios preclínicos en animales	Vacuna sintética de péptidos
<b>Pharos biological</b>	Estudios preclínicos en animales	Vacuna de ADN
<b>Bharat</b>	Estudios preclínicos en animales	Virus inactivado purificado; partículas que expresan poliproteínas de tipo viral

### Virus Mayaro

El virus Mayaro (MAYV) es un arbovirus de ácido ribonucleico (RNA) con envoltura, del género Alphavirus (grupo A de arbovirus), de la familia *Togaviridae*.<sup>33</sup> Produce la fiebre Mayaro que es similar al dengue y altamente debilitante, transmitido por los mosquitos *Haemagogus* spp., endémico en bosques tropicales húmedos de la región tropical de América del Sur. Experimentos de laboratorio han demostrado que el virus podría transmitirse por *Aedes aegypti* y *A. albopictus*, ya que tiene el potencial de urbanizarse.<sup>34</sup>

MAYV fue aislado originalmente en Trinidad en 1954 a partir de pacientes febriles.

La diseminación de un arbovirus esta relacionada con cambios ecológicos, ambientales o climáticos que afectan su nicho ecológico. MAYV es capaz de mutar y/o adaptarse a nuevos ciclos zoonóticos y así adquirir un mayor potencial de emergencia.<sup>35</sup>

Uno de los mayores brotes de MAYV fue en 2015 en Venezuela con 77 casos, lo que causa inquietudes de que MAYV podría convertirse en un importante patógeno emergente en América del Sur, lo que lleva a desarrollar vacunas atenuadas u otras vacunas.<sup>36</sup>

Weise y col. en 2014 desarrollaron un candidato de vacuna viva atenuada basado en Sitio Interno de Entrada al Ribosoma (IRES). Las pruebas se realizaron en ratones lactantes inmunocompetentes y deficientes en receptores de interferón, demostró un alto grado de atenuación de virus, fuerte inducción de anticuerpos neutralizantes, eficacia contra la exposición letal a MAYV, en donde la cepa de la vacuna tampoco pudo infectar a las células del mosquito; la vacuna aun se encuentra

en fase pre-clínica, actualmente se están realizando mas estudios con esta vacuna, lo que sugiere que en un futuro cercano pueda estar disponible para prevenir infecciones por MAYAV.<sup>37</sup> En el mismo año Carvalho y col., en su estudio demostró que la lactoferrina bovina (bLf: glucoproteína que se une al hierro) promueve una fuerte inhibición de la infección del virus MAYV sin efectos citotóxicos, observando que bLf compromete la entrada del virus a la célula mediante la sulfatación (bloqueo) de glucosaminoglicanos.<sup>38</sup>

MAYAV esta relacionado filogenéticamente con el virus Chikungunya (CHIKV), lo que puede dar lugar a que las fiebres de CHIKV y MAYAV se puedan confundir con la fiebre del dengue. Estos hechos combinados con la situación actual de que el diagnóstico de laboratorio para CHIKV y MAYAV solo se realizan en pocos laboratorios podría llevar a la impresión errónea de los brotes causados por CHIKV y MAYAV.<sup>39,40</sup>

En México en 2001 se reportaron dos casos de infección por MAYAV, uno en Tamaulipas y otro en Veracruz. De acuerdo a la experiencia nacional y de otros países, podían haber casos clasificados inicialmente como dengue, chikungunya o zika, y no lo sean, por lo que habrá que pensar en otros agentes infecciosos tales como MAYAV, entre otros. Con lo cual MAYV constituye un importante problema de salud pública.<sup>41,42</sup>

#### Autor para correspondencia:

Iván Isidro Hernández Cañaveral.

Departamento de Microbiología y patología

Centro universitario de ciencias de la salud.

Universidad de Guadalajara.

Sierra Mojada 950. Col Independencia. CP 44340.

Correo electrónico: isidro.hernandez@academicos.udg.mx

### Referencias bibliográficas

1. Guzman MG, Halstead SB, Artsob H, Buchy P, Farrar J, Gubler DJ, et al. *Dengue: a continuing global threat*. *Nat Rev Microbiol* [Internet]. 2010 Dec 1;8:S7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro2460>
2. Guzman MG, Alvarez M, Halstead SB. *Secondary infection as a risk factor for dengue hemorrhagic fever/dengue shock syndrome: an historical perspective and role of antibody-dependent enhancement of infection*. *Arch Virol* [Internet]. 2013;158(7):1445–59. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00705-013-1645-3>
3. Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. *The global distribution and burden of dengue*. *Nature* [Internet]. 2013 Apr 7;496:504. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nature12060>
4. Cedillo-Barrón L, García-Cordero J, Bustos-Arriaga J, León-Juárez M, Gutiérrez-Castañeda B. *Antibody response to dengue virus*. *Microbes Infect* [Internet]. 2014;16(9):711–20. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286457914000987>

5. de Alwis R, Beltramello M, Messer WB, Sukupolvi-Petty S, Wahala WMPB, Kraus A, et al. *In-Depth Analysis of the Antibody Response of Individuals Exposed to Primary Dengue Virus Infection*. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2011 Jun 21;5(6):e1188. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001188>
6. Capeding MR, Tran NH, Hadinegoro SRS, Ismail HIHJM, Chotpitayasanondh T, Chua MN, et al. *Clinical efficacy and safety of a novel tetravalent dengue vaccine in healthy children in Asia: a phase 3, randomised, observer-masked, placebo-controlled trial*. Lancet [Internet]. 2018 Apr 16;384(9951):1358–65. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61060-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61060-6)
7. Villar L, Dayan GH, Arredondo-García JL, Rivera DM, Cunha R, Deseda C, et al. *Efficacy of a Tetravalent Dengue Vaccine in Children in Latin America*. N Engl J Med [Internet]. 2014 Nov 3;372(2):113–23. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1411037>
8. Vicente CR, Herbinger K-H, Fröschl G, Malta Romano C, de Souza Areias Cabidelle A, Cerutti Junior C. *Serotype influences on dengue severity: a cross-sectional study on 485 confirmed dengue cases in Vitória, Brazil*. BMC Infect Dis [Internet]. 2016;16(1):320. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1668-y>
9. Osorio JE, Partidos CD, Wallace D, Stinchcomb DT. *Development of a recombinant, chimeric tetravalent dengue vaccine candidate*. Vaccine [Internet]. 2015;33(50):7112–20. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X15016552>
10. Whitehead SS. *Development of TV003/TV005, a single dose, highly immunogenic live attenuated dengue vaccine; what makes this vaccine different from the Sanofi-Pasteur CYDTM vaccine?* Expert Rev Vaccines [Internet]. 2016 Apr 2;15(4):509–17. Available from: <https://doi.org/10.1586/14760584.2016.1115727>
11. L Innis B, H Eckels K. *Progress in development of a live-attenuated, tetravalent dengue virus vaccine by the United States Army Medical Research and Materiel Command*. Vol. 69, The American journal of tropical medicine and hygiene. 2004. 1-4 p.
12. Watanaveeradej V, Simasathien S, Nisalak A, Endy TP, Jarman RG, Innis BL, et al. *Safety and Immunogenicity of a Tetravalent Live-Attenuated Dengue Vaccine in Flavivirus-Naïve Infants*. Am J Trop Med Hyg. 2011;85(2).
13. Aggarwal A, Garg N. *Newer vaccines against mosquito-borne diseases*. Indian J Pediatr. 2017;1–7.
14. Kantor IN. *Dengue, zika, chikungunya and the development of vaccines*. Medicina (B Aires). 2018;78(1):23–8.
15. Ramsauer K, Tangy F. *Chikungunya Virus Vaccines: Viral Vector-Based Approaches*. J Infect Dis [Internet]. 2016 Dec 15;214(suppl\_5):S500–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/infdis/jiw369>
16. Erasmus JH, Rossi SL, Weaver SC. *Development of Vaccines for Chikungunya Fever*. J Infect Dis [Internet]. 2016 Dec 15;214(suppl\_5):S488–96. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/infdis/jiw271>
17. Silva JVJ, Lopes TRR, Oliveira-Filho EF de, Oliveira RAS, Durães-Carvalho R, Gil LHVG. *Current status, challenges and perspectives in the development of vaccines against yellow fever, dengue, Zika and chikungunya viruses*. Acta Trop [Internet]. 2018;182:257–63. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X17314444>
18. Rezza G. *Do we need a vaccine against chikungunya?* Pathog Glob Health [Internet]. 2015 Jun 1;109(4):170–3. Available from: <https://doi.org/10.1179/2047773215Y.0000000017>
19. Ahola T, Couderc T, Ng LFP, Hallengärd D, Powers A, Lecuit M, et al. *Therapeutics and Vaccines Against Chikungunya Virus. Vector-Borne Zoonotic Dis* [Internet]. 2015 Apr 1;15(4):250–7. Available from: <https://doi.org/10.1089/vbz.2014.1681>
20. Dick GWA, Kitchen SF, Haddow AJ. *Zika Virus (I). Isolations and serological specificity*. Trans R Soc Trop Med Hyg [Internet]. 1952;46(5):509–20. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0035920352900424>
21. Petersen LR, Jamieson DJ, Powers AM, Honein MA. *Zika Virus. N Engl J Med* [Internet]. 2016 Mar 30;374(16):1552–63. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJMra1602113>
22. Darrigo LG, de Sant'Anna Carvalho AM, Machado CM. *Chikungunya, Dengue, and Zika in Immunocompromised Hosts*. Curr Infect Dis Rep [Internet]. 2018 Mar 17;20(4):5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5857271/>
23. Durbin AP, Whitehead SS. *Zika Vaccines: Role for Controlled Human Infection*. J Infect Dis [Internet]. 2017 Dec 16;216(suppl\_10):S971–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/infdis/jix491>
24. Casos Confirmados de Infección por Virus Zika 2018 [Internet]. Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología. 2018 [cited 2018 Mar 28]. Available from: <https://www.gob.mx/salud/documentos/casos-confirmados-de-infeccion-por-virus-zika-2018>
25. Blackman MA, Kim I-J, Lin J-S, Thomas SJ. *Challenges of Vaccine Development for Zika Virus. Viral Immunol* [Internet]. 2017 Dec 11;31(2):117–23. Available from: <https://doi.org/10.1089/vim.2017.0145>
26. Singh RK, Dhamma K, Karthik K, Tiwari R, Khandia R, Munjal A, et al. *Advances in Diagnosis, Surveillance, and Monitoring of Zika Virus: An Update*. Front Microbiol [Internet]. 2017 Jan 19;8:2677. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5780406/>
27. Poland GA, Kennedy RB, Ovsyannikova IG, Palacios R, Ho PL, Kalil J. *Development of vaccines against Zika virus*. Lancet Infect Dis [Internet]. 2018 Apr 16; Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30063-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30063-X)
28. Lazear HM, Diamond MS. *Zika Virus: New Clinical Syndromes and Its Emergence in the Western Hemisphere*. Pierson TC, editor. J Virol [Internet]. 2016 May 15;90(10):4864–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4859708/>
29. Abbink P, Larocca RA, De La Barrera RA, Bricault CA, Moseley ET, Boyd M, et al. *Protective efficacy of multiple vaccine platforms against Zika virus challenge in rhesus monkeys*. Science (80-) [Internet]. 2016 Sep 9;353(6304):1129 LP-1132. Available from: <http://science.sciencemag.org/content/353/6304/1129.abstract>
30. Larocca RA, Abbink P, Peron JPS, de A. Zanotto PM, Iampietro MJ, Badamchi-Zadeh A, et al. *Vaccine protection against Zika*

- virus from Brazil. *Nature* [Internet]. 2016 Jun 28;536:474. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nature18952>
31. Pardi N, Hogan MJ, Pelc RS, Muramatsu H, Andersen H, DeMaso CR, et al. *Zika virus protection by a single low-dose nucleoside-modified mRNA vaccination*. *Nature* [Internet]. 2017 Feb 2;543:248. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nature21428>
32. Kim E, Erdos G, Huang S, Kenniston T, Falo Jr LD, Gambotto A. *Preventative Vaccines for Zika Virus Outbreak: Preliminary Evaluation*. *EBioMedicine* [Internet]. 2018 Apr 16;13:315–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ebiom.2016.09.028>
33. Figueiredo MLG de, Figueiredo LTM. *Emerging alphaviruses in the Americas: Chikungunya and Mayaro*. Vol. 47, Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical . scielo ; 2014. p. 677–83.
34. Mackay IM, Arden KE. *Mayaro virus: a forest virus primed for a trip to the city?* *Microbes Infect* [Internet]. 2016;18(12):724–34. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286457916301666>
35. Hotez PJ, Murray KO. *Dengue, West Nile virus, chikungunya, Zika—and now Mayaro?* *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2017 Aug 31;11(8):e0005462. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005462>
36. García-Rejón J. *Del virus Mayaro y su probable entrada a México y su impacto en la Península Yucatán*. Cienc Y HUMANISMO EN LA SALUD. 2017;3(3):1–3.
37. Weise WJ, Hermance ME, Forrester N, Adams AP, Langsjoen R, Gorchakov R, et al. *A Novel Live-Attenuated Vaccine Candidate for Mayaro Fever*. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2014 Aug 7;8(8):e2969. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002969>
38. Carvalho CAM, Sousa IP, Silva JL, Oliveira AC, Gonçalves RB, Gomes AMO. *Inhibition of Mayaro virus infection by bovine lactoferrin*. *Virology* [Internet]. 2014;452–453:297–302. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004268221400035X>
39. Esposito DLA, Fonseca BAL da. *Will Mayaro virus be responsible for the next outbreak of an arthropod-borne virus in Brazil?* *Brazilian J Infect Dis* [Internet]. 2017;21(5):540–4. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867017301630>
40. Mavian C, Rife BD, Dollar JJ, Celli E, Ciccozzi M, Prosperi MCF, et al. *Emergence of recombinant Mayaro virus strains from the Amazon basin*. *Sci Rep* [Internet]. 2017;7(1):8718. Available from: <http://europepmc.org/articles/PMC5562835>
41. Cárdenas-Marrufo MF, Pech-Sosa N, Arias-León JJ. *Fiebre Mayaro: Enfermedad emergente al acecho*. Cienc Y HUMANISMO EN LA SALUD. 2017;3(3):32–40.
42. Terzian ACB, Auguste AJ, Vedovello D, Ferreira MU, da Silva-Nunes M, Sperança MA, et al. *Isolation and Characterization of Mayaro Virus from a Human in Acre, Brazil*. *Am J Trop Med Hyg*. 2015;92(2).

## Personajes ilustres de la salud

## Carlos J. Finlay: breve colección de apuntes y reflexiones sobre su vida, obra y legado

Alarcón-Elbal P. M. (1), Diéguez-Fernández L. (2)

(1) Instituto de Medicina Tropical & Salud Global (IMTSAG), Universidad Iberoamericana (UNIBE), Santo Domingo, República Dominicana; (2) Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología (UMHE) de Camagüey, Cuba.



Tomada de: <http://cubalatino.blogia.com/temas/actualidad.php>

Cada 3 de diciembre se celebra el “Día de la Medicina Latinoamericana”. Si bien esta efeméride es bien conocida por todos los que, de una forma u otra, dedicamos nuestros esfuerzos a las diferentes labores relacionadas con el estudio, fomento, preservación y restablecimiento de la salud humana en la región de las Américas, no todos son conocedores de la historia que habita detrás de tan señalada fecha.

Fue el interés en celebrar con merecida solemnidad los 100 años del natalicio del médico cubano Carlos Juan Finlay y de Barrés lo que motivó, en 1933, la propuesta de instaurar dicho día en honor a quienes consagran su vida a la conciencia, a las investigaciones, a combatir las enfermedades, y a hacer de la atención médica un derecho cotidiano de la humanidad. El tesón de un joven médico llamado Horacio Abascal Vera tuvo su recompensa y la propuesta prosperó, instaurándose el 3 de diciembre como el “Día de la Medicina Americana” con carácter permanente. Después del triunfo de la Revolución

Cubana, en 1959, se consideró que en esta fecha debían ser homenajeados todos los trabajadores que, de cualquier forma, dedican su vida a las disímiles labores relacionadas con la salud, tanto dentro del país como en otras latitudes, por lo que en Cuba se declaró como el “Día de la Medicina Latinoamericana y del Trabajador de la Salud”.<sup>1</sup>

Cualquiera que se adentre en la biografía de Finlay no tardará en reconocer que su figura y legado son realmente fascinantes. Nacido el 3 de diciembre de 1833 en la ciudad oriental de Puerto Príncipe (actual Camagüey), cuando la isla de Cuba todavía era propiedad de la corona española, sus padres fueron el médico británico Edward Finlay Wilson, cirujano oculista, y la trinitense de origen bretón Marie de Barrés de Molard Tardy de Montravel. En relación a las controversias sobre su nombre, el acercamiento a distintos registros documentales y orales permitieron determinar que su nombramiento bautismal fue en realidad Juan Carlos, aunque posteriormente queda evidenciado por documentos personales y científicos que Carlos prevaleció en el ambiente familiar y social del período en que vivió, tornándose habitual su firma como Carlos Juan Finlay, o Carlos J. Finlay.<sup>2</sup> Aunque estudió parte de su instrucción primaria en Francia y Alemania, la enseñanza secundaria en el Liceo de Rouen, Francia, y la carrera de medicina en el Jefferson Medical College de Filadelfia, EE.UU., fue en Cuba donde se formó como investigador y realizó la totalidad de su magna obra académica, contraviniendo los consejos de su mentor, el Dr. Weir Mitchell, para que se estableciera en Nueva York.<sup>3</sup>

En relación a sus aportes científicos, Finlay realizó interesantes contribuciones a la oftalmología - con mucha probabilidad impulsado por la estela de su progenitor - y aunque no era ésta lo que más le atraía, sino la investigación científica, sus biógrafos insisten en señalar que fue la especialidad que cultivó con más frecuencia.<sup>4</sup> El prolífico investigador abordó, durante aproximadamente

48 años de intensa carrera científica, más de una treintena de disímiles asuntos relacionados con la etiología, los síntomas, el diagnóstico y el tratamiento de varias enfermedades que afectaban a las personas, a los animales y a las plantas, los cuales plasmó en un total de 187 artículos, publicados entre 1864 y 1912.<sup>5</sup> Menos conocido, pero bien documentado, fue su interés por otras materias como la física, la química, la meteorología, las matemáticas, la cosmología, la historia y la filología. Sin embargo, sería su teoría metaxénica de la transmisión de enfermedades por vectores biológicos, postulada por vez primera - aunque acogida por aquel entonces con bastante escepticismo - en el marco de la V Conferencia Sanitaria Internacional celebrada el 18 de febrero de 1881, en Washington D.C., a la que asistió como representante del gobierno colonial, la que le encumbraría hasta nuestros días como uno de los científicos más notables de los últimos siglos, procurándole este tema más de la mitad de su producción científica.

Ya desde 1855 se observaba una creciente preocupación ante el progreso epidemiológico del vómito negro o fiebre amarilla en Cuba, sin embargo se desconocía la forma en que esta patología, potencialmente mortal, se transmitía. La ignorancia acerca de la enfermedad exacerbaba la sensación de peligro, lo que motivó al joven Finlay a interesarse en la fiebre amarilla ya en 1858, investigando a fondo los pormenores de la teoría «contagionista» y la «anticontagionista», tan en boga en aquella época. En el primer período profesional ligado eminentemente al estudio de la fiebre amarilla, que comprendió los años 1865 a 1881, el sabio escribió diez artículos sobre el tema.<sup>6</sup> Primero estudió la posible influencia de la alcalinidad atmosférica, para más tarde reorientar su pensamiento hacia la existencia de algún factor especial en la transmisión, que hiciera probable el contagio por inoculación a partir de material infeccioso de la sangre de un enfermo hacia una persona sana.<sup>7</sup> Y entonces, tras más de veinte años de sus primeras incursiones en el estudio



Tomada de: <http://cubalatino.blogia.com/temas/actualidad.php>

de la enfermedad, la opción de los insectos hematófagos como posibles agentes transmisores de la virosis comenzó a surcar su mente con insistencia.

A su regreso de Washington D.C., el Dr. Finlay obtuvo la autorización para proseguir con sus experimentos, y comenzó a exponer a personas susceptibles a mosquitos que habían picado a enfermos de fiebre amarilla, mostrando dichas pruebas resultados alentadores. En consecuencia, y con el objetivo de informar de sus hallazgos, el 14 de agosto de 1881 presentó a la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana, el que se convertiría en su trabajo más celebérrimo: «*El mosquito, hipotéticamente considerado como agente de transmisión de la fiebre amarilla*». Por primera vez en la historia existían pruebas preliminares de que un artrópodo, concretamente

el culícido conocido en la actualidad como *Aedes aegypti*, era el responsable de la transmisión de un virus de una persona enferma o una sana, sentando las bases de la teoría de la transmisión de enfermedades por vectores intermediarios y estableciendo un nuevo concepto sobre el contagio. Cuatro años antes, en 1877, Patrick Manson ya había señalado que los mosquitos transmitían una parasitosis denominada filariasis, presuntamente al succionar las formas larvarias del parásito junto con la sangre y al morir después el insecto en el agua, infectando a la gente que la bebía, deducción que más tarde se demostró, en parte, incorrecta.<sup>3</sup> Desde ese momento se abrió un inmenso campo a las futuras generaciones de investigadores, considerándose el periodo de cincuenta años a partir del 1877 como la época de oro de la entomología médico-veterinaria.

Desgraciadamente, su trabajo tampoco tuvo la acogida deseada en su Cuba natal, donde probablemente era considerado, dadas sus raíces familiares y su formación en el extranjero, un advenedizo. Lo revolucionario de su teoría y el hecho de que sus experimentos fueran sistemáticamente no del todo concluyentes, motivó indiferencia - y hasta hostilidad - por parte de sus colegas y de los organismos de salud de la época. No obstante, más allá de desalentarse, continúo estudiando

la muerte al subinspector de sanidad y bacteriólogo Dr. Jesse William Lazear, fiel seguidor de la teoría finlaista - se obtuvieron resultados concluyentes que incriminaban, sin lugar a dudas, al mosquito como agente transmisor de la virosis.<sup>9</sup> Las medidas preventivas no se hicieron esperar. Se puso a todos enfermos en cuarentena, aislando a los mosquitos, y se llevó a cabo un gran programa de eliminación del *Ae. aegypti*, lo que se tradujo en la desaparición de la enfermedad en La Habana a finales de 1901.<sup>3</sup>



Tomada de: <http://cubalatino.blogia.com/temas/actualidad.php>

la enfermedad con la ayuda de un colaborador español, el Dr. Ramón Claudio Delgado Amestoy, publicando más de 40 monografías entre 1881 y 1901, en las que no solo abordó la transmisión por medio del mosquito sino que también hizo especial énfasis en las medidas preventivas y el control vectorial. A pesar de todo, en aquella época cobró popularidad en La Habana el sobrenombre de «mosquiteros» con que se designaba, de modo burlón, a los dos eminentes médicos.<sup>8</sup>

En los últimos años del siglo XIX sucedieron importantes acontecimientos políticos y militares en Cuba. El 1 de enero de 1899 se iniciaba la ocupación por los EE.UU. a través del gobierno, precedida por la Guerra Hispano-Cubano-Norteamericana de 1898. La problemática causada por enfermedades como la fiebre tifoidea o la fiebre amarilla, que dejaban muchos más soldados norteamericanos muertos que los caídos en combate, hizo que se pusiera en marcha una gran campaña sanitaria. La Comisión de la Fiebre Amarilla, encabezada por el Dr. Walter Reed, llegó a La Habana el 25 de junio de 1900 con el objetivo de poner fin a la gran epidemia de fiebre amarilla que estaba azotando la ciudad. Pronto decidieron examinar más a fondo la teoría del mosquito de Finlay, reuniéndose con él para conocer de primera mano sus apreciaciones al respecto. Despues de acometidos una serie de experimentos con voluntarios humanos - entre ellos los propios miembros de la comisión, lo que llevó a

No hay duda de que las teorías de Carlos Finlay y las investigaciones de Walter Reed interactuaron para establecer un hito histórico que derivó en el triunfo de la medicina científica. Sin embargo, quedó demostrado que Finlay fue el primero en desentrañar las cualidades de la especie *Ae. aegypti* como huésped intermedio propagador, mucho tiempo antes de que la comisión presidida por Reed acometiera su también valiosa obra experimental, la cual confirmó con carácter definitivo que los postulados del científico cubano estaban bien fundados.<sup>10</sup> Al proclamarse la República de Cuba en 1902, Finlay fue designado Director de Sanidad del Ministerio de Salud y - ya internacionalizados sus méritos - no tardaron en lloverle los halagos y las condecoraciones durante años. Lamentablemente, y por razones todavía hoy difíciles de comprender, no fue galardonado con la más alta distinción científica, el Premio Nobel en Medicina, de sobras merecido por su gran aporte a la humanidad,<sup>11</sup> pues ayudó a salvar millones de vidas en todo el mundo. El sabio se retiró de la vida pública en 1908 y siete años más tarde, el 20 de agosto de 1915, falleció a la edad de 82 años.

El legado intelectual que nos dejó se considera, aun hoy y ya rebasado el centenario de su muerte, de enorme relevancia. Finlay poseía dominio de varios idiomas, una formación multicultural, conocimientos generales, capacitación médica, dotes diplomáticas, curiosidad intelectual y el deseo de ayudar, que son los elementos imprescindibles para realizar una labor científica de calidad. No obstante, tuvo una vida de grandes esfuerzos, cruentas angustias, hondas vicisitudes y hasta padeció graves enfermedades, teniendo que soportar la incomprendión, los epítetos ofensivos de loco y la burla de muchos de sus coetáneos.<sup>12</sup> Cabe destacar, además, que Finlay realizó casi todos sus trabajos en solitario, durante su tiempo libre y sin percibir remuneración alguna, en las horas que no dedicaba al ejercicio de la medicina o a la familia. Teniendo en cuenta todo lo anterior, no debe sorprender que haya desempeñado una influencia tan extraordinaria en la salud pública internacional de su época y que en la actualidad su trabajo todavía constituya

un modelo de superación y excelencia científica,<sup>3</sup> más allá de su carácter de hombre bueno, estoico, humanista y modesto.<sup>11</sup>

Mucho se ha avanzado en el campo de las enfermedades de origen vectorial desde que científicos como Finlay comenzaran a sentar los cimientos de la entomología médica-veterinaria, aunque la situación actual de enfermedades como la malaria, el dengue, el chikungunya o el Zika, entre otras, nos advierte que todavía queda mucho camino por recorrer. Incluso la fiebre amarilla continúa siendo una preocupación sanitaria de grandes magnitudes. Tanto es así que entre enero de 2016 y el 13 de marzo de 2018, siete países y territorios de la región de las Américas notificaron casos confirmados de esta enfermedad: El Estado Plurinacional de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Perú y Suriname. Durante este periodo se notificó el mayor número de casos humanos y epizootias registradas en la Región de las Américas en varias décadas. Solo en Brasil, entre el 1 de julio de 2017 y el 13 de marzo de 2018 se notificaron 920 casos humanos confirmados de fiebre amarilla, incluidos 300 fallecidos.<sup>13</sup>

A pesar de que la mayoría de las enfermedades transmitidas por vectores son prevenibles, es evidente que el potencial del control de vectores todavía no se ha explotado plenamente o no ha logrado el máximo impacto, situación que puede invertirse al realinear los programas para optimizar la implementación de intervenciones adaptadas a las circunstancias locales.<sup>14</sup> Queda mucho camino por recorrer hasta poder vivir en un mundo libre del sufrimiento humano causado por estas enfermedades, pero los patógenos y los vectores seguirán sin darnos tregua, así que necesitaremos de personas que, al igual que el gran Dr. Carlos J. Finlay, jamás claudiquen ante las adversidades y consagren su vida a la eterna búsqueda de la verdad científica y al bien de la humanidad. ¡Que su ejemplo ilumine el camino de los científicos del mañana!

#### Autor para correspondencia:

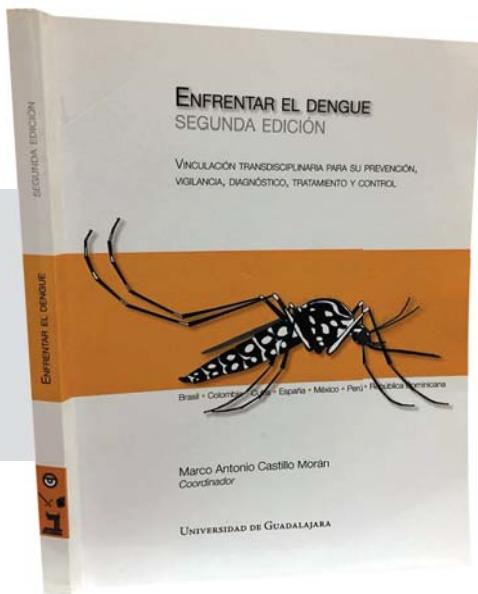
**Pedro María Alarcón Elbal**

Instituto de Medicina Tropical & Salud Global (IMTSAG)  
Universidad Iberoamericana (UNIBE)  
Santo Domingo, República Dominicana  
Email: pedro.alarcon@uv.es

## Referencias bibliográficas

1. López Espinosa, J. A. Diciembre 3 de 1933. *Instauración del “Día de la Medicina Americana”*. UVS. 2011. Disponible en: <http://www.uvs.sld.cu/diciembre-3-de-1933-instauracion-del-%E2%80%9Cdia-de-la-medicina-americana>
2. Falcón Fariñas, I. N., Ricardo Bencomo, K., Sobrado Pérez, A. M., González Escobar, R. Carlos J. *Finlay: autenticidad de su firma*. Rev Hum Med. 2016;16(3):398-412.
3. Leonard, J. *La vida de Carlos Finlay y la derrota de la bandera amarilla*. Bol de Sanit Panam. 1990;108(3):229-244.
4. Arredondo Torres, E. L., Landín Sorí, M., González Rodríguez N. T. *Finlay y la oftalmología*. Humanidades Médicas. 2012;1(1):137-145.
5. López Espinosa, J. A., Díaz del Campo, S. *Introducción al estudio bibliométrico de la bibliografía activa de Carlos J. Finlay*. ACIMED. 2003; 11(5). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11\\_5\\_03/aci06503.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_5_03/aci06503.htm)
6. Nogueira, P. *The Early History of Yellow Fever. Yellow fever, a symposium in commemoration of Carlos Juan Finlay*. 1955. Paper 10. Disponible en: [http://jdc.jefferson.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=yellow\\_fever\\_symposium](http://jdc.jefferson.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=yellow_fever_symposium)
7. Espinosa Cortés, L. M., Beldarraín Chaple, E. *Cuba y México: desastres, alimentación y salud siglos XVIII y XIX*. Estudios de casos. México: Plaza y Valdés. CECIPROC. FUNSALUD. INCMNSZ. 2005.
8. Bengochea, J. *Glorias donostiarras*. El Dr. D. Claudio Delgado Amestoy. Euskal-Erria: Revista Vascongada. 1917.
9. López Espinosa, J. A. *Contribución de Jesse William Lazear a la confirmación de la teoría finlaísta*. Rev Cub Salud Pública. 2006;32(2):183-188.
10. López Espinosa, J. A. *La prioridad de Carlos J. Finlay en el descubrimiento del vector amarillo*. ACIMED. 2004;12(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v12n1/aci07104.pdf>
11. Delgado Bustillo, F. *Finlay olvidado. Finlay y el Premio Nobel que debió recibir. Reivindicación con la historia*. Finlay. 2005;10(1):22-25.
12. Hurtado de Mendoza, E. *La familia del sabio cubano Doctor Carlos J. Finlay descubridor del mosquito transmisor de la fiebre amarilla*. Rev Hidalguía. 2001;286-287:389-400.
13. OPS/OMS. *Fiebre Amarilla - Actualización Epidemiológica 20 de marzo de 2018*. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_topics&view=readall&cid=2178&Itemid=40784&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=readall&cid=2178&Itemid=40784&lang=es)
14. OMS. *Respuesta Mundial para el Control de Vectores 2017-2030*. Versión 5.4. 2017. Disponible en: [http://www.who.int/malaria/areas/vector\\_control/Draft-WHO-GVCR-2017-2030-esp.pdf](http://www.who.int/malaria/areas/vector_control/Draft-WHO-GVCR-2017-2030-esp.pdf)

## Enfrentar el Dengue: Vinculación Transdisciplinaria para su Prevención, Vigilancia, Diagnóstico, Tratamiento y Control



Recomendación del libro Enfrentar el Dengue: Vinculación Transdisciplinaria para su Prevención, Vigilancia, Diagnóstico, Tratamiento y Control. ISBN 978-607-8072-48-4, 271 páginas, tamaño 22 por 17 centímetros, participan 59 autores coordinados por el Dr. Marco Antonio Castillo Morán. Texto de Consulta sobre los componentes del problema complejo dengue para estudiantes y operadores de los Servicios de Salud en todos los niveles: Preventivo, Clínico y Hospitalario. El contenido aborda aspectos conceptuales de un modelo de vinculación en la prevención y control, que involucra la ecología, el territorio y el ambiente, la bionomía y control del vector el Aedes aegypti, los aspectos relacionados con la estructura, replicación y transmisión del virus, la respuesta inmunológica del hospedero, el diagnóstico, manejo y tratamiento, la respuesta social y política, la participación comunitaria en la promoción de la salud para prevención y describe algunas experiencias frente a epidemias de dengue. Es coeditado por la Universidad de Guadalajara, el Centro Universitario de Ciencias de la Salud, el Observatorio para la Salud y la Red Latinoamericano Contra el Dengue.

### Índice

a) Elementos conceptuales en la prevención y control del dengue

- 1) Historia natural de la enfermedad dengue
- 2) Vinculación transdisciplinaria para la prevención y el control del dengue
- 3) Situación del dengue: una revisión de su epidemiología
- 4) Territorio y ambiente: su relación con el dengue
- 5) Bionomía y control del vector del dengue (ecología)
- 6) Virus dengue: estructura, biología y transmisión
- 7) Respuesta inmunológica ante el dengue

b) Diagnóstico, manejo y tratamiento del dengue

- 8) Fisiopatología y aspectos clínicos del dengue
- 9) Diagnóstico del dengue
- 10) Manejo de muestras de laboratorio para el diagnóstico del dengue
- 11) Tratamiento del paciente con dengue
- 12) Vacuna contra el dengue: una revisión

c) Respuesta social y política para la prevención y control del dengue

- 13) Organización de los servicios de salud para la atención del dengue
- 14) Promoción
- 15) Participación comunitaria para la prevención y el control del dengue
- 16) Política pública preventiva contra el dengue

d) Experiencias frente a epidemias de dengue

- 17) Ovitrampas
- 18) Experiencias de participación comunitaria en la prevención y el control del dengue en cuba
- 19) Sistemas de valoración del paciente con síndrome febril agudo durante la epidemia de influenza y dengue en Jalisco, México, 2009
- 20) El dengue en los medios de comunicación lo que se ha dicho y lo que no Jalisco, México

Está en elaboración la 3ra. Edición que incluye además de dengue otras arbovirosis como Chikungunya y Zika. Contacto: maracamo@hotmail.com

# Instrucciones para los autores en la revista SALUDJALISCO

La revista SALUDJALISCO es una publicación oficial cuatrimestral de la Secretaría de Salud Jalisco que publica artículos en idiomas español e inglés. La revista tiene como objetivo el difundir resultados de investigación, información acerca de eventos y programas de promoción de la salud, al igual que brindar un reconocimiento a personajes destacados en el ejercicio de la salud pública, convirtiéndose en un vehículo para fortalecer el quehacer de la medicina, la enfermería, la odontología y profesiones afines, en los tres niveles de atención en salud.

A continuación se describen las instrucciones para los investigadores que decidan someter trabajos para su publicación en la revista SALUDJALISCO:

## a) Tipos de trabajos que se reciben

- **Artículos de comunicación científica** (de 15 a 20 páginas): estos documentos presentan de manera detallada resultados originales e inéditos de investigación, teniéndose que estructurar de la siguiente manera: introducción, metodología, resultados y discusión. Dentro de las páginas deberán de considerarse el resumen en español e inglés, cuadros, imágenes y bibliografía.
- **Artículos de revisión de tema** (de 10 a 15 páginas): en este tipo de documentos, se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, así como de la revisión crítica de la literatura sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo.
- **Cartas al editor** (de 1 a 2 páginas): descripción crítica y analítica de la posición del autor sobre los documentos publicados en la revista SALUDJALISCO, lo cual constituye una aporte importante para generar la reflexión y discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia. Las cartas deberán enviarse preferentemente en un lapso no mayor de dos meses posteriores a la publicación de un artículo. Se dará oportunidad a los autores para responder.
- **Casos clínicos** (de 5 a 10 páginas): descripción de situaciones clínicas reales y de relevancia para la práctica médica del personal de salud en los tres niveles de atención.
- **Cultura Médica** (2 a 5 páginas) Documentos que buscan rescatar y valorar las manifestaciones culturales ligadas con aspectos de la salud.

Cuando se reciba un documento en cualquiera de sus modalidades, esto no implica que de manera obligada el Comité Editorial lo publique, pues el Comité se reserva el derecho de aceptar o rechazar los artículos o de hacer las modificaciones editoriales pertinentes.

## b) Instrucciones para envío y sometimiento del artículo

### Envío de documentos:

Enviar en archivo electrónico el documento original en Word, letra *Arial* o *Times New Roman*, tamaño 12 puntos, con una extensión máxima de 20 páginas (sin tener en cuenta tablas, gráficos y referencias bibliográficas) a 1.5 cm de espacio, tamaño carta con márgenes de 2.5 cm en cada lateral. Se admiten por artículo 35 referencias como máximo y mínimo 10, con excepción de los artículos de revisión que se caracterizan por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica.

Los documentos se deberán de enviar en electrónico al correo **revista.saludjalisco@jalisco.gob.mx** o **zenteno\_gmo@yahoo.es** o bien de manera personal al Departamento de Investigación en Oficina Central, de la Secretaría de Salud Jalisco, con domicilio en Calle Dr. Baeza Alzaga 107, zona centro, Guadalajara, Jalisco. CP. 44100, tel. 3030 5000 ext. 35084. Junto con el documento a someter para posible publicación, se debe

anexar una carta de sometimiento del artículo con la declaración de responsabilidad donde señale que el(s) autor(es) están aceptando que el artículo es original, que no ha sido enviado ni se someterá para su publicación a otra revista.

De igual manera, hacen constar los permisos para reproducir material sujeto a derechos de autor dentro del artículo, las fuentes de financiación de la investigación o publicación y cualquier otro conflicto de intereses que pueda existir por parte del autor o autores, especificando la transferencia de los derechos de autor a la Revista SALUDJALISCO en caso de aceptarse su publicación.

Tomando en cuenta el número elevado de co-autores que se inscriben dentro de una publicación científica, se tendrá suficiente rigor en la evaluación de la contribución real de cada autor, señalando dentro de la carta de sometimiento del artículo, las contribuciones de cada uno de los autores, tal como fue aprobado por el International Committee of Medical Journal Editors, que reconoce la autoría basada en la contribución sustancial en relación con:

- El diseño y/o análisis e interpretación de datos
- La redacción del artículo o la revisión crítica de su contenido intelectual importante
- La aprobación final de la versión para ser publicada

### Evaluación de documentos

Todos los documentos que se reciban, serán revisados de forma anónima por dos o tres personas expertas en el objeto de estudio y/o la metodología empleada. Se dará un promedio de dos semanas para la revisión por sus pares, pero de igual manera los tiempos de revisión dependen de su disponibilidad. El Comité Editorial revisará las evaluaciones de los pares expertos y se tomará la decisión de aceptar el artículo, de reenviarlo al autor con modificaciones o rechazarlo.

Si el documento se acepta pero con modificaciones, una vez que los autores envían la versión revisada de su artículo, el Comité Editorial procederá a revisar la nueva versión junto con la carta que deben enviar los autores, explicando los ajustes y modificaciones realizada a partir de las recomendaciones de los expertos.

Las recomendaciones en que no se este de acuerdo, deben explicar los motivos detalladamente los autores. Se reservará el derecho de no publicar un documento si los autores no contestan a satisfacción los requerimientos planteados.

Una vez que haya sido aceptado el documento para su publicación, el Comité Editorial enviará un documento donde se manifieste la decisión editorial y se indicará el número en el que se publicará. La versión se enviará en formato PDF a los autores, con el fin de realizar una revisión

general al artículo y devolver el mismo ya sea con ajustes pequeños o aprobado, dando como plazo 24 horas después del envío.

#### **Presentación de los trabajos**

Los artículos, deberán de contener los siguientes apartados, debidamente diferenciados y presentados en el siguiente orden:

##### **Primera hoja:**

**Título:** lo más corto posible, sin interrogaciones ni exclamaciones y con carácter afirmativo, escribiéndolo en un máximo de 18 palabras.

**Autores:** nombre completo de todos los autores en el orden de aparición en la publicación, su fecha de nacimiento, títulos académicos, dirección electrónica e información laboral institucional. Deberá de señalarse el autor a quien se dirija la correspondencia y se va a enviar los ejemplares correspondientes a cada autor, con indicación de su dirección, teléfono, dirección electrónica o apartado postal.

##### **Segunda hoja:**

**Resumen:** redactar un resumen estructurado con los siguientes subtítulos: objetivo, material y métodos, resultados y conclusiones. El resumen deberá de ser no mayor a 250 palabras, incluyendo la síntesis de cada uno de los elementos del artículo.

Se deberá de agregar de 3 a 5 palabras claves, que describan el contenido del documento, recomendándose normalizar las palabras claves que son aceptadas por bases de datos internacionales.

El resumen se deberá de presentar en idioma español y en inglés, al igual que las palabras clave.

##### **Tercera hoja en adelante:**

**Introducción:** describir el desarrollo antecedentes del problema u objeto de estudio y de una manera puntual, permita centrar el tema de estudio, indicando claramente las bases en que fundamenta el estudio, las razones que justifican su realización y el objetivo del estudio. La introducción debe redactarse enfatizando la necesidad del estudio, generando curiosidad en el lector.

**Metodología:** esta sección detalla la forma de cómo se ha realizado el estudio. Debe de proporcionarse toda la información necesaria para que otros investigadores puedan replicar la investigación. Se debe de incluir la definición del tipo de estudio realizado, el objeto del trabajo, definición de la población, el tamaño y tipo de la muestra y forma de cálculo, el análisis estadístico utilizado, los procedimientos empleados, las marcas, modelos de equipos e insumos empleados.

Es importante agregar al final de este apartado, si la investigación fue aprobada por alguna comisión de investigación y ética, así como mencionar si se obtuvo consentimiento informado por escrito por parte de las personas que participaron en la investigación.

**Resultados:** El objetivo de este apartado es presentar los resultados del análisis de los datos, mostrando si los datos obtenidos apoyan o no la hipótesis de la investigación, deben presentarse en una secuencia lógica, en textos apoyados en tablas y figuras que expresen claramente los resultados del estudio. No repetir en el texto todos los datos de las tablas y figuras, sólo los más importantes.

Algunas consideraciones importantes para la redacción de resultados son: los resultados se presentan pero no se interpretan, la presentación debe de ser concisa y han de presentarse de una sucesión lógica.

**Discusión y conclusiones:** en este apartado debe de destacarse los aspectos nuevos e importantes de las observaciones hechas,

argumentando las conclusiones que de ellas se derivan. No deben repetirse en detalle los resultados que ha presentado en la sección anterior ni en la introducción, relacionando los obtenidos, con otros estudios relevantes sobre el tema, indicando las implicaciones de sus hallazgos y sus limitaciones. Deben de relacionarse las conclusiones con los objetivos del estudio, no haciendo suposiciones si no se ven apoyadas por los datos.

**Agradecimientos:** en este apartado se mencionan las personas o instituciones que han ayudado personal o materialmente en la elaboración del estudio, las personas que han atribuido al desarrollo del trabajo pero cuya colaboración no justifica la autoría. Es necesario que me señale el tipo de colaboración.

#### **Referencias bibliográficas**

Las referencias se deben numerar, en secuencia, según su orden de aparición en el texto, por medio de números arábigos entre corchetes [ ], en texto plano, es decir, sin utilizar hipervínculos de notas al final. Cada referencia debe comenzar con el apellido y luego las iniciales de todos los autores —sin signos de puntuación entre estos elementos—hasta un máximo de seis autores. Si son siete o más, deben citarse los seis primeros y luego la abreviatura et al. Si son varios autores, deben separarse con comas.

Se recomienda seguir de manera estricta, la guía esquemática de presentación de la *Norma Internacional Vancouver*.

**Material gráfico:** El material gráfico está constituido básicamente por tablas, cuadros y figuras. Todos deben estar anunciados o llamados en el texto, lo más cerca posible del punto en que deban insertarse. Los llamados en el texto se indican mediante la expresión tabla, mapa o figura, según el caso, seguida de su número correspondiente en arábigos. Las tablas y gráficos estarán contenidos dentro del archivo.

Las tablas deben llevar un título breve en la parte superior, a continuación del término tabla y escrito en minúsculas. Las notas explicativas y la fuente se digitán en la parte inferior. Se admiten como máximo seis tablas.

Las figuras pueden ser material ilustrativo diverso, como fotos, mapas, diagramas y esquemas. Deberán llevar un título lo más breve posible en la parte inferior, a continuación del término figura y escrito en minúsculas. Las notas explicativas y la fuente se digitán en la parte inferior, después del título.

Este material deberá enviarse tanto en el archivo electrónico fuente, como en Word o Power Point y en PDF, para que el diseñador tenga la oportunidad de adecuarlos a los espacios disponibles.

Los trabajos deberán enviarse a:

**Revista SALUDJALISCO**

**Calle Dr. Baeza Alzaga 107  
Zona Centro, Guadalajara, Jalisco.**

**Código postal 44100.**

**Teléfono: 3030 5000 extensión 35084.**

**Correo electrónico:**

**revista.saludjalisco@jalisco.gob.mx**

**o al editor: zenteno\_gmo@yahoo.es**



Invitan

Secretaría de Salud, Red Latinoamericana contra el Dengue—Red Laconde, OPD Hospital Civil de Guadalajara, Universidad de Guadalajara, IMSS

# V CURSO INTERNACIONAL IV CONSENSO LATINOAMERICANO

## Enfrentar El Dengue, Chikungunya y Zika



**15 al 19 de octubre 2018**  
**Guadalajara, Jalisco, México**

**MESAS CON TEMAS SOBRE:**

virus, vector, clínica, epidemiología, participación comunitaria y política pública  
**15 y 16 de octubre de 2018 de 9:00 a 15:00 horas.**

Sala de Convenciones del Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social, Sección III, Jalisco.  
Río Nilo No. 470 entre Matías Romero y J. Luis Verdia, Colonia San Carlos

**SIMPOSIOS, FOROS Y PANELES RELACIONADOS CON:**

Promoción de la salud, prevención, vigilancia, diagnóstico y tratamiento  
**17, 18, y 19 de octubre de 2018 de 9:00 a 15:00 horas.**

Auditorio del Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social, Sección III, Jalisco.  
Río Nilo No. 470 entre Matías Romero y J. Luis Verdia, Colonia San Carlos

Profesores de Universidades y Ministerios de Salud de:

Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, España, Honduras, México, Perú, República Dominicana y Uruguay



Inscripciones y Contacto: [www.dengue.org.mx](http://www.dengue.org.mx) [curso@dengue.org.mx](mailto:curso@dengue.org.mx)

Tel: (33) 1058-5200 extensión 33962

# 123 CONTRA EL MOSQUITO TODOS A LA VEZ

LAVA, TIRA Y VOLTEA UNA VEZ A LA SEMANA



Antes y durante el temporal de lluvias es importante saber cómo podemos evitar que se reproduzca el mosquito transmisor del Dengue, Zika y Chikungunya.

Se reproduce en tan sólo 5 días en agua limpia o estancada

## SIGUE ESTOS CONSEJOS PARA ACABAR CON LOS CRIADEROS

- No dejes que el agua se estanque, tira botellas y recipientes
- Si ves que hay agua con maromeros, tírala a un lugar seco donde dé el sol
- Lava y talla bien los recipientes para que no queden huevecillos
- Cambia el agua de floreros y bebederos de mascota cada 3er día
- Y limpia tu patio, tapa aljibes, tinacos y cubetas

## LAVA, TIRA Y VOLTEA

Recuerda que el mosquito nos puede picar a todos y enfermarnos.



## ESTOS SON LOS LUGARES MÁS COMUNES DONDE SE PUEDE REPRODUCIR:

- |            |                      |                                 |                    |         |
|------------|----------------------|---------------------------------|--------------------|---------|
|            |                      |                                 |                    |         |
| • Floreros | • Botellas           | • Tinacos abiertos              | • Llantas en patio | • Cazos |
|            |                      |                                 |                    |         |
| • Lavadero | • Albercas en desuso | • Canaletas obstruidas en techo | • Bebederos        |         |

## SI DONDE VIVES HAY MOSQUITOS, TE RECOMENDAMOS:

- Usar ropa que cubra tus piernas y brazos
- Utilizar repelente
- Poner mosquiteros en puertas y ventanas
- No matar lagartijas, ranas y libélulas, estos animales nos ayudan a combatirlo



EL MOSQUITO SE REPRODUCE EN TAN SÓLO 5 DÍAS EN AGUA LIMPIA O ESTANCA.

**Sin criaderos, no hay maromeros, sin maromeros no hay mosquito y sin mosquito no hay Dengue, Zika y Chikungunya.**

# PARA QUE LA ENFERMEDAD NO FLUYA, EXTERMINA AL DENGUE Y CHIKUNGUNYA

## ¿SABÍAS QUÉ?

LOS MOSCOS TRANSMISORES SON AEDES AEGYPTI Y AEDES ALBOPICTUS, SE REPRODUCEN EN TAN SÓLO 5 DÍAS, EN AGUA LIMPIA O ESTANCA.



HUEVOS



LARVA



PUPA



MOSQUITO

## ACABA CON LOS CRIADEROS

- TIRA BOTELLAS Y CHATARRA
- TAPA ALJIBES, TINACOS Y CUBETAS
- CAMBIA EL AGUA A TUS FLOREROS Y BEBEDEROS DE MASCOTA, TAMBIÉN LÁVALOS Y TÁLLALOS BIEN CADA TERCER DÍA
- NO MATES RANAS, LAGARTIJAS NI LIBÉLULAS, ELLAS NOS AYUDAN A COMBATIRLO
- LIMPIA TU PATIO Y NO DEJES QUE EL AGUA SE ESTANQUE



¡SIN CRIADEROS NO HAY MAROMEROS, SIN MAROMEROS NO HAY MOSQUITOS Y SIN MOSQUITOS NO HAY DENGUE Y CHIKUNGUNYA!



ESTAS ENFERMEDADES SÓLO SE TRANSMITEN A TRAVÉS DE LA PICADURA DEL MOSQUITO

## ¿CUÁLES SON LOS SÍNTOMAS?

DOLOR MUSICAL, DE CABEZA,  
DETRÁS DE LOS OJOS  
O ARTICULAR INTENSO

FIEBRE ARRIBA DE 38°

VÓMITO, DIARREA O  
SANGRADO REPENTINO



SI TIENES ESTOS SÍNTOMAS, NO TE AUTOMEDIQUES  
VE DE INMEDIATO A TU CENTRO DE SALUD PARA ATENDERTE



¿QUÉ PODEMOS HACER CUANDO  
ALGUIEN YA ESTÁ ENFERMO?

COLOCA MOSQUITEROS EN CASA  
Y ALREDEDOR DE LA CAMA DEL ENFERMO

ES IMPORTANTE USAR ROPA QUE CUBRA SUS BRAZOS Y PIERNAS

CIERRA PUERTAS Y VENTANAS AL ATARDECER

RECUERDA, LA ATENCIÓN MÉDICA ES GRATUITA ¡ACÉRCATE!

CAMBIA TUS HÁBITOS Y CUIDA A TU FAMILIA



SALUD



**Agradecemos a la Universidad Cuauhtémoc su apoyo en la impresión de este número**