

**EL ENFRENTAMIENTO AL DENGUE COMO PROBLEMA DE SALUD DESDE EL  
ENFOQUE DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**  
**ADDRESSING DENGUE AS A HEALTH PROBLEM FROM A SCIENCE, TECHNOLOGY,  
AND INNOVATION PERSPECTIVE**

**Autores:** <sup>1</sup>Yoánder Pérez Díaz, <sup>2</sup>Rolando Rodríguez Puga y <sup>3</sup>Duanys Miguel Peña López.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3439-7424>

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3350-374X>

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1054-5517>

<sup>1</sup>E-mail de contacto: [yoanderson1984@gmail.com](mailto:yoanderson1984@gmail.com)

<sup>2</sup>E-mail de contacto: [rolandote1986@gmail.com](mailto:rolandote1986@gmail.com)

<sup>3</sup>E-mail de contacto: [chico4vb@hotmail.com](mailto:chico4vb@hotmail.com)

Afiliación: <sup>1\*</sup><sup>2\*</sup>Hospital Pediátrico de Camagüey, (Cuba). <sup>3\*</sup>Editorial Ecuatesis. Fundación de investigación, (Ecuador).

Artículo recibido: 28 de Agosto del 2025

Artículo revisado: 29 de Agosto del 2025

Artículo aprobado: 25 de Septiembre del 2025

<sup>1</sup>Doctor en Medicina, egresado de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara (Cuba), con 16 años de experiencia laboral. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y en Higiene y Epidemiología, egresado de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, (Cuba). Cursa el doctorado en Ciencias de la Educación, en el Programa Doctoral de la Universidad de Camagüey, (Cuba). Profesor Auxiliar e Investigador Agregado.

<sup>2</sup>Doctor en Medicina, egresado de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, con 13 años de experiencia laboral. Especialista de Primer y Segundo Grado en Higiene y Epidemiología. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, (Cuba). Magíster en Atención Integral al Paciente Oncológico, egresado de la misma universidad. PhD. en Ciencias de la Educación, egresado del Programa Doctoral de la Universidad de Camagüey, (Cuba). Profesor e Investigador Titular.

<sup>3</sup>Ingeniero mención Ciencias Informáticas egresado de la Universidad de las Ciencias Informáticas, (Cuba). Posee una Maestría en Metodología de la Investigación del Instituto Superior Blas Roca Calderio, (Cuba). PhD en Seguridad Informática en la Universidad de Alicante, (España).

### **Resumen**

En la presente investigación se pretende caracterizar el enfrentamiento al dengue desde el enfoque de ciencia, tecnología y sociedad. Para ello, se realizó una búsqueda de literatura científica en las bases de datos Scopus, SciELO y DOAJ, utilizando los motores de búsqueda y los operadores booleanos, así como las palabras clave ciencia, tecnología y dengue. Fueron consultados artículos originales, de revisión, de posición y ensayos, en su mayoría de los últimos 5 años. Quedaron seleccionadas un total de 29 referencias. Se puede decir que, la aplicación de la ciencia y la tecnología en la resolución de los problemas constituyen pilares del desarrollo económico, político y social de la nación. Tal es el caso de la innovación y enfrentamiento directo a las epidemias de dengue mediante la actualización de protocolos de atención, realización de cursos, taller, implementación de proyectos, entre otros. La ingeniería genética también apuesta por la lucha contra esta arbovirosis, a través de la creación de mosquitos transgénicos, el desarrollo de vacunas y la fabricación de medios diagnósticos

más rápidos y eficaces. Todos estos adelantos representan un impacto social y organizativo en la lucha contra el dengue. Hasta el momento la prevención continúa siendo la medida más eficaz con la ejecución de las acciones sobre cada eslabón de la cadena epidemiológica. La ciencia, tecnología e innovación han sido fundamentales para el manejo de la crisis sanitaria generada por el dengue. En Cuba, su empuje ha concretado la obtención de valiosos resultados a diferentes niveles en beneficio de la sociedad.

**Palabras clave: Ciencia, Tecnología, Dengue, Epidemia, Prevención.**

### **Abstract**

In the present investigation, it is intended to characterize the approach to dengue from the science, technology, and society perspective. For this purpose, a search of scientific literature was conducted in the databases Scopus, SciELO, and DOAJ, using search engines and Boolean operators, as well as the keywords science, technology, and dengue. Original articles, review articles, position papers, and

essays were consulted, mostly from the last 5 years. A total of 29 references were selected. It can be said that the application of science and technology in solving problems constitutes pillars of the nation's economic, political, and social development. This is the case for innovation and the direct confrontation with dengue epidemics through the updating of care protocols, the conduct of courses, workshops, the implementation of projects, among others. Genetic engineering also bets on the fight against this arbovirosis through the creation of transgenic mosquitoes, the development of vaccines, and the production of faster and more effective diagnostic methods. All these advancements represent a social and organizational impact in the fight against dengue. To date, prevention continues to be the most effective measure with the execution of actions on each link of the epidemiological chain. Science, technology, and innovation have been fundamental for managing the health crisis generated by dengue. In Cuba, their impetus has resulted in valuable achievements at different levels for the benefit of society.

**Keywords: Science, Technology, Dengue, Epidemic, Prevention.**

### **Resumo**

Na presente pesquisa pretende-se caracterizar o enfrentamento ao dengue sob a perspectiva de ciência, tecnologia e sociedade. Para isso, foi realizada uma busca de literatura científica nas bases de dados Scopus, SciELO e DOAJ, utilizando os motores de busca e os operadores booleanos, bem como as palavras-chave ciência, tecnologia e dengue. Foram consultados artigos originais, de revisão, de posição e ensaios, na sua maioria dos últimos 5 anos. Foram selecionadas um total de 29 referências. Pode-se dizer que a aplicação da ciência e da tecnologia na resolução dos problemas constitui pilares do desenvolvimento econômico, político e social da nação. Tal é o caso da inovação e enfrentamento direto às epidemias de dengue por meio da atualização de protocolos de atendimento, realização de cursos, oficinas, implementação de projetos, entre outros. A engenharia genética também

aposta na luta contra essa arbovirose, por meio da criação de mosquitos transgênicos, do desenvolvimento de vacinas e da fabricação de meios diagnósticos mais rápidos e eficazes. Todos esses avanços representam um impacto social e organizacional na luta contra a dengue. Até o momento, a prevenção continua sendo a medida mais eficaz, com a execução das ações sobre cada elo da cadeia epidemiológica. A ciência, tecnologia e inovação têm sido fundamentais para o manejo da crise sanitária gerada pela dengue. Em Cuba, seu impulso concretizou a obtenção de valiosos resultados em diferentes níveis em benefício da sociedade.

**Palavras-chave: Ciência, Tecnologia, Dengue, Epidemia, Prevenção.**

### **Introducción**

El dengue es una enfermedad emergente y reemergente originaria de las regiones tropicales y subtropicales, que cursa con fiebre infecciosa, de etiología viral, sistémica y dinámica. Se puede presentar de forma asintomática o manifestarse con un amplio espectro clínico que incluye manifestaciones graves y no graves (Massón, 2020). La hembra del mosquito peridoméstico del género *Aedes aegypti* se encuentra presente en la mayoría de las regiones endémicas, por lo que es considerada el vector más importante de este virus, aunque también se propone al *Aedes albopictus*, que junto con el *Aedes aegypti* fueron los vectores responsables de las epidemias mayores ocurridas a lo largo de la historia, como la ocurrida en Gabón en 2007. (Massón, 2020). El virus del dengue es un arbovirus que se transporta por artrópodos y pertenece al género de Flavivirus familia Flaviviridae. (Acosta, 2019).

La enfermedad es causada por cualquiera de cuatro virus relacionados (DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4). Los cuatro serotipos son capaces de producir infección asintomática, enfermedad febril y cuadros severos que pueden

conducir hasta la muerte, dada la variación genética en cada uno de los cuatro serotipos. (Vilcarromero, 2018). La Organización Mundial de la Salud (OMS) auspició un estudio internacional, llamado Dengue Control (DENCO), cuya finalidad es encontrar una mejor forma de clasificar la enfermedad. Como resultado de este estudio se propuso una clasificación binaria de la enfermedad: dengue sin signos de alarma, con signos de alarma y dengue grave, como parte de la misma enfermedad que evoluciona. (Perales, 2019). Así, dengue sin signos de alarma presente en aquellos pacientes que pueden ser tratados de manera ambulatoria, excepto cuando tengan condiciones médicas coexistentes o riesgo social que modifiquen el tratamiento o el lugar de seguimiento. Si el paciente presenta uno o más de los signos de alarma es necesario referirlo a un centro de salud con capacidad para la reposición hidroelectrolítica e internación; dentro de este grupo se encuentran los pacientes que presentan signos de alarma y aquellos con dengue grave ya constituido (Perales, 2019).

La primoinfección por cualquiera de los cuatro serotipos del virus dengue (VD) en un sujeto sano puede presentar diversas manifestaciones o síndromes clínicos. En un extremo están los pacientes sanos y asintomáticos, seguidos por aquellos que refieren un cuadro benigno de fiebre o sensación de alza térmica, inespecífico y limitado asociado a malestar general, pasando por un cuadro más intenso de tipo febril conocido como dengue clásico (DC) el cual puede o no presentar manifestaciones hemorrágicas menores, para culminar en el otro extremo del espectro clínico con las manifestaciones severas del dengue hemorrágico (DH) y de síndrome de choque por dengue (SCD). (Delcid, 2018). Según una estimación reciente se producen 390 millones de infecciones por dengue cada año, de las

cuales 96 millones se manifiestan clínicamente, cualquiera que sea la gravedad de la enfermedad. (Organización Panamericana de la Salud, 2020). De acuerdo con datos epidemiológicos en más de 150 países alrededor del mundo en los cuales se presenta transmisión endémica, la OMS estima que anualmente ocurren de 50 a 100 millones de infecciones, de estas, 500 mil son del tipo hemorrágico (DH) síndrome de choque por dengue (cada minuto aparece un nuevo enfermo de dengue y cada 15 uno hemorrágico), cuya mortalidad estimada es de 2,5 %, es decir, aproximadamente de 20 mil a 25 mil de los individuos afectados morirán y es la población de mayor riesgo niños menores de 15 años de edad hasta en 95 % de los casos. (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

Hasta la semana epidemiológica 44 de 2018, 13 países de las Américas registraron un incremento de casos a nivel nacional o en algunas áreas del país (en comparación con el mismo periodo de 2017): Antigua y Barbuda, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Paraguay y Venezuela. (Organización Panamericana de la Salud, 2020). En Cuba, el *Aedes Aegypti* se ha dispersado, fundamentalmente en las cabeceras provinciales y en La Habana. Los más altos índices de infestación se informan en la capital del país, Santiago de Cuba, Guantánamo, Las Tunas, Camagüey y Villa Clara. En el 2017 los casos de dengue se redujeron en 68 % con respecto al año anterior. (Díaz, 2020). Cuba ha transitado por cinco epidemias de dengue: en 1977 afectó a 42 % de la población; en 1981 se produjeron 158 fallecimientos; en 1997 en Santiago de Cuba hubo 12 muertes; en el período de 2001 a 2002 en Ciudad de La Habana y en el año 2006, se afectó un número importante de provincias del país. (Acosta,

2019). En la actualidad el dengue es un problema de salud pública a nivel mundial, con consecuencias fatales que dañan la vida y la salud de las personas. La provincia de Camagüey no está exenta a esta problemática, el estado cubano atiende de forma especial la campaña antivectorial con el objetivo de disminuir los índices de infestación del mosquito *Aedes Aegypti*, de manera que, con esta investigación se pretende, caracterizar el enfrentamiento al dengue como problema de salud desde el enfoque de ciencia, tecnología y sociedad.

#### **Materiales y Métodos**

Se llevó a efecto un estudio de revisión bibliográfica en el Hospital Pediátrico de Camagüey. La investigación comprendió el período de enero a marzo de 2024 y los artículos consultados procedían de revistas indexadas en las bases de datos Scopus, SciELO, DOAJ y Latindex. La investigación fue delimitada en cuatro etapas: planeación, diseño-gestión, análisis, y elaboración-formalización. ciencia, tecnología, dengue, epidemia y prevención. fueron los descriptores empleados, los cuales se consultaron mediante el operador booleano lógico OR. De 48 artículos obtenidos, se incluyeron en el estudio los 29 que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Dentro de los criterios de inclusión, se encuentran; publicaciones con acceso al texto completo, estudios publicados en idioma español y/o en inglés, artículos originales, de revisión o metaanálisis. Mientras que, dentro de los criterios de exclusión; trabajos duplicados y período de tiempo que no comprende a los últimos cinco años. El asunto a tratar estuvo en relación con el enfrentamiento al dengue desde el enfoque de ciencia, tecnología y sociedad. La intención consiste en resaltar la importancia del estudio del tema, dado que se trata de un problema de salud al que los diferentes

organismos y organizaciones deben prestarle mejor atención.

#### **Resultados y Discusión**

##### **Definición de conceptos elementales**

Ante todo, para comprender la temática abordada se hace necesario definir los conceptos elementales de enfrentamiento, ciencia, tecnología, innovación e innovación tecnológica. Enfrentamiento se refiere a todo aquello que las personas piensan, sienten o hacen ante los problemas o estresores, con el fin de conservar su bienestar como una tendencia general, en la que se identifica la dimensión de estabilidad (rasgo) y como una tendencia específica a responder con base en la situación confrontada (estado) (Ortega, 2018). Por su parte, ciencia, se entiende como institución, leyenda acumulada de saberes, factor principal en el mantenimiento y desarrollo de la producción, y una de las influencias más poderosas en la conformación de las opiniones respecto al universo y el hombre (Ortega, 2018). En este sentido, se hace oportuno analizar la ciencia como sistema de conocimientos que transforman la óptica del mundo real y enriquecen el imaginario y la cultura. También puede ser interpretada como un proceso de investigación capaz de generar nuevos conocimientos, utilizados en la manipulación de los fenómenos, mediante sus impactos prácticos y productivos (Pumarada, 2012).

La tecnología por su parte puede ser definida como los métodos diseñados para realizar alguna función, de manera que, entonces sea vista como sistema y no solo de dispositivos, para incluir tanto instrumentos materiales como tecnologías de carácter organizativo (Ortega, 2018 y Quintero, 2010). Uno de los conceptos más significativos que ayudan a comprender la tecnología a partir de su carácter sistémico, es la interpretación de la misma como práctica

tecnológica (Pumarada, 2012). El significado de práctica tecnológica alude a la aplicación del conocimiento científico u organizado a la praxis, por medio de sistemas ordenados que incluyen a las personas, las organizaciones, los organismos vivientes y las máquinas. El ejercicio tecnológico involucra a la tecnología como un sistema o sociosistema (Navas, 2020). Los límites tradicionales atribuidos a ciencia y tecnología se han tornado confusos, y continúan disolviéndose. El término tecno-ciencia es precisamente un recurso del lenguaje para evidenciar la estrecha relación entre ciencia y tecnología, y la disolución de sus límites. Se trata de tomar conciencia de la naturaleza tecno-científica de la actividad científica y tecnológica contemporánea (Sánchez, 2016).

En términos específicos innovación es una técnica por medio de la cual un dominio, producto o prestación se reemplaza y moderniza mediante la aplicación de nuevos procesos, la incorporación de nuevas técnicas o el establecimiento de ideas exitosas, con el fin de crear un nuevo valor (Ortega, 2018; Navas, 2020). La innovación tecnológica es la fase en que una empresa concibe un nuevo producto, servicio, proceso o modelo de negocio, o bien mejora de manera significativa las características de uno ya existente, con el uso de las herramientas tecnológicas (Pumarada, 2012 y Quintero, 2010). Una vez conceptualizados los términos principales se está en condición de abordar sobre el enfoque de CTS. El mismo surge en los años 80 del pasado siglo promovido por sindicatos de profesores estadounidenses con la intención de hacer ostensible dichas relaciones para lograr ciudadanos instruidos científica y tecnológicamente, aptos para la toma fundamentada de decisiones, mediante la participación activa de debates sociales con pensamiento crítico (Sánchez, 2016).

Uno de los tópicos en el debate actual sobre la ciencia y la tecnología consiste en definir qué tanto han servido para modelar a las sociedades modernas y transfigurar a las tradicionales. Los progresos científicos como también tecnológicos han modificado radicalmente la relación del hombre con la naturaleza y la interacción entre los seres vivos. Hoy en día la ciencia y la tecnología calan los niveles más altos en la sociedad actual, debido a lo cual no se pueden estudiar fuera del contexto social en el que se manifiestan. Entre la ciencia y la tecnología existe un claro estado de simbiosis; en otras palabras, conviven en beneficio mutuo. El efecto de ambas cuando actúan en conjunto es infinito, superior a la suma de los efectos de cada una por separado (Quintero, 2010; Lorenzo, 2022). Los estudios sociales sobre la ciencia y tecnología engloban un campo interdisciplinario de investigaciones sobre los impactos culturales, éticos y políticos del conocimiento científico y la innovación tecnológica. Realzan la interpretación sobre las utilidades, apropiaciones e impactos en la vida cotidiana de las personas, con el objetivo de romper los viejos obstáculos de la investigación científico-técnica. Dado el carácter universal de la ciencia, su influencia se extiende a todos los campos de la sociedad, incluido los problemas relacionados a la medicina (Sánchez, 2016; Lorenzo, 2022).

En Cuba, la investigación para la salud se basa en las prioridades de la política científica nacional, derivadas del estado de salud de la población. El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica en Cuba está regido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), de acuerdo con la Resolución No. 44/2012, cuyo accionar consolidó la reorganización de la actividad científica a partir de una política encaminada a lograr más eficacia y concatenación con la

actividad productiva y de servicios (Ortega, 2018; Rojo, 2022). En el ejercicio de los profesionales de la salud, debe consumarse el impacto de su formación al dejar su estampa en la mejora de los indicadores de salud en el contexto donde presten sus servicios, con la misión sobreañadida, de la necesidad permanente de superación por medio del posgrado (Ramos, 2017). Por consiguiente, el lineamiento 98 definido en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) propone colocar a la vanguardia el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en todas las instancias, indica la necesidad de que este enfoque pase a formar parte fundamental de la práctica en el sector de la salud, sobre todo por el rol tan sensible que representa la prestación de servicios a la salud (Lorenzo, 2022; Rojo, 2022). El impacto de la ciencia y la tecnología en Cuba ha sido objeto de análisis desde el punto de vista de un cambio o conjunto de cambios permanentes que se originan en la sociedad, la economía, la ciencia, la tecnología y el ambiente, para perfeccionar sus indicadores, como resultado del cumplimiento de acciones se encuentra el enfrentamiento al dengue (Ramos, 2017). Las principales acciones científicas desarrolladas en el enfrentamiento al dengue se sustentan en varios aspectos, pero básicamente en una adecuada gestión de gobierno y participación comunitaria en función de una meta común. (Rojo, 2022).

### **Innovación y enfrentamiento directo a epidemias de dengue**

Si entendemos que innovar es aplicar o introducir en la práctica algo nuevo o mejorado que de alguna manera modifique o transforme la realidad de manera positiva, es evidente la importancia de la presencia y participación de investigadores cubanos en el conocimiento y la organización de la atención a enfermos y

personas presuntamente afectadas por el dengue en la región de las Américas. (Herrera, 2019). Estos han utilizado diversas modalidades y formas de colaboración para aportar los elementos científicos y demás resultados relacionados con la enfermedad. Aplicados en conjunto, esas contribuciones han logrado una mejor comprensión del dengue como enfermedad única y una actuación más oportuna y mejor para con los enfermos, lo que ha traído como resultado una marcada reducción de las muertes y de los gastos necesarios. (Milá, 2019). El presente resultado es la recopilación de múltiples y diversos resultados parciales en investigación, innovación y generalización, obtenidos en el tiempo a lo largo y ancho de la geografía americana. El Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri (IPK), como integrante del sistema nacional de salud cubano y parte del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), como integrante del Polo Científico y parte de la Universidad Médica Cubana ha liderado estas acciones, así como los eventos, talleres, cursos y publicaciones relacionados con el tema. (Arredondo, 2018).

Durante más de 30 años, Cuba, y el IPK en particular, han realizado aportes al conocimiento de la enfermedad dengue y al manejo de los enfermos, los cuales han sido introducidos en la práctica social mediante la realización de asesorías, cursos y talleres, así como la ejecución de proyectos de investigación e innovación en distintos países de la región de las Américas. (Mateo, 2019). Esta labor ha incluido la participación directa de profesionales cubanos en el enfrentamiento a emergencias en esos lugares, tanto en el trabajo organizativo como utilizando varias formas de capacitación en diferentes escenarios. (Ruíz, 2020). Los “signos de alarma” demostrados por primera vez en Cuba fueron definidos como “un grupo de signos y síntomas que anuncian la

inminencia del shock por dengue” e incorporados a la atención de los enfermos y a la capacitación impartida por asesores cubanos desde las primeras epidemias de dengue que ocurrieron en los países de la región de las Américas en la segunda mitad de la década del 80 y primera mitad de la década del 90. (Mateo, 2019). La primera ocurrió en Nicaragua en 1985 y permitió integrar un equipo multidisciplinario con especialistas de ese país para la elaboración de un documento normativo que el Ministerio de Salud (MINSA) aprobó y extendió a todos los departamentos, con lo cual se interrumpió la secuencia de muertes que ya comenzaba. Se constituyó entonces un cuerpo de acciones para enfrentar epidemias de esta enfermedad. (Diéguez, 2019). Después fueron Colombia y Perú los países que recibieron esta asesoría en 1990, así como Brasil a partir de 1991, lo cual se repitió en este país 5 veces en años siguientes, desde 1993 hasta 2015. Entre 1993 y 1995 los países fueron Guatemala, Surinam, Ecuador, Honduras y México, y entre 2000 y 2007, El Salvador, Ecuador, Bolivia, Paraguay. En 2009, Argentina y Bolivia por segunda vez. (Brooks, 2019). En cada país se dejó un informe con recomendaciones particulares según el caso. En dos de ellos se dejó, además, el manuscrito de un libro sobre dengue que fue publicado por la Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana, en 1985 y el Instituto Nacional de Salud de Colombia en 1990, sin otro interés que contribuir a la divulgación de los conocimientos sobre la enfermedad y su tratamiento. (Mateo, 2019).

### **El papel de la ingeniería genética en la lucha contra el dengue**

Una investigación llevada a cabo por científicos franceses y tailandeses apunta a que el dengue es transmitido gracias a una interacción genética, hasta ahora desconocida, entre los mosquitos del género “*Aedes aegypti*”, que son

el vehículo de transmisión del virus, causante de la enfermedad. (Martínez, 2019). El doctor Louis Lambrechts, uno de los científicos que dirige el proyecto de investigación, hace referencia a que hay mosquitos que debido a su configuración genética son especialmente vulnerables ante ciertas cepas del virus. En este sentido los investigadores esperan a que su descubrimiento ayude a desarrollar, a través de la ingeniería genética, especies de mosquitos más resistentes, que no sirvan como transmisores del dengue. (Molinero, 2020). Ya se han realizado los experimentos correspondientes, con la consiguiente creación de mosquitos refractarios a la infección capaces de detener la transmisión. (Molinero, 2020).

Otro de los aportes de la ingeniería genética lo constituye la creación de vacunas, procedimiento experimental para la inmunización no solo a los seres humanos, sino también a los mosquitos. Estos últimos se alimentan de sangre humana, de tal manera que, si se desarrolla una vacuna que bloquee la transmisión y que llegue al mosquito a través de la sangre humana, se podría interrumpir el ciclo de transmisión al momento en que se alimentan. (Martínez, 2019). En Cuba, por su parte, científicos de varios centros de investigaciones de la industria biofarmacéutica, entre ellos el de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) y el Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”, trabajan aceleradamente en la creación de una vacuna cubana contra el dengue. (Regueira, 2020). Los especialistas hacen referencia a que se trata de una vacuna compleja, porque tiene cuatro serotipos y hay que inmunizar contra cada uno de ellos al mismo tiempo para lograr la efectividad del producto. Se piensan hacer los primeros ensayos clínicos en humanos para el año 2024 (Regueira, 2020). Las industrias antes mencionadas trabajan además en el desarrollo

de un nuevo sistema de diagnóstico rápido para verificar la presencia de dengue, que es importante, porque con lo que se cuenta en Cuba es con una tecnología SUMA, que mide IgM (primer anticuerpo que fabrica el organismo para combatir una nueva infección) y se conoce cuando el paciente está pasando la etapa inicial del dengue (Molinero, 2020). Se está buscando un sistema que, desde el principio, permita saber que es dengue para actuar en consecuencia y anticiparse a las complicaciones derivadas de la enfermedad. Se trata de lograr un diagnóstico temprano, pues la persona tiene riesgos, ya que los síntomas del dengue a veces se confunden con un catarro. (Molinero, 2020).

#### **Impacto social y organizativo ante contingencias de dengue**

Desde el año 2013, los países de Las Américas han notificado cada año más de 2 millones de casos de dengue. Sin embargo, la mortalidad y letalidad han disminuido en los últimos 5 años, lo cual es atribuible, al menos en parte, a la utilización de la nueva clasificación clínica de la enfermedad presente en las guías de manejo de casos regionales y las de cada país y al esfuerzo realizado para que los facultativos hagan uso de esa herramienta, tal como ha sido reconocido por el Programa Regional de Dengue. (Herrera, 2019). Con la llegada de otras arbovirosis a la región, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha elaborado una herramienta para facilitar el diagnóstico diferencial y el manejo de dengue, chikungunya y zika, -también con participación de especialistas del IPK- que contiene de modo integrado los contenidos anteriormente expuestos (Ávila, 2019). No solo en el territorio nacional los profesionales cubanos de la salud aplican los principios del manejo de casos de dengue para prevenir gravedad y muerte, sino en los lugares a donde los lleva la colaboración

internacional a través de la Brigada Henry Reeve. A su regreso a Cuba, la declaración del jefe de la brigada enviada a Piura, Perú, informó a la prensa que, en los casi 3 meses de colaboración, los 987 casos de dengue con signos de alarma habían sido correctamente diagnosticados y tratados, sin fallecimiento (Herrera, 2019).

En 1997, en Santiago de Cuba, ocurrió un brote epidémico por DEN-2. La propia dirección del IPK acompañó en el terreno al Ministro de Salud Pública de Cuba en la conducción de esta epidemia. Todas las capacidades de camas en los hospitales de la ciudad fueron rápidamente ocupadas para ofrecer la atención médica adecuada y vigilar los signos de alarma. Además, se habilitaron camas en centros educacionales convertidos en hospitales con personal médico y enfermeros de la propia provincia y otros procedentes de otras provincias. (Milá, 2019). Las referidas acciones resultaron insuficientes y se tomó la decisión de llevar la atención médica a los propios hogares de los enfermos con dengue o sospechosos de dengue. Esa decisión marcó un hito en la estrategia cubana contra el dengue, pues en lo adelante sería la atención primaria de salud (APS) el principal escenario de ese enfrentamiento, tanto en acciones de prevención a través del control vectorial como en la atención a enfermos. (Milá, 2019). Para eso, se impartió una capacitación emergente a todos los médicos y enfermeras de los distintos distritos en los cuales estaba organizada la salud pública en esa ciudad. Se establecieron las pautas para el ingreso en el hogar. Además, se impartió educación para la salud al paciente y su familia en su propio hábitat, que incluía la identificación de petequias, signos de alarma u otra alteración que requiriera su traslado al centro de salud más próximo: policlínico u hospital, lo cual estimulaba el autocuidado y la

participación de cada paciente y su familia en la atención. El resultado obtenido fue excelente y demostró todo lo que puede hacerse en ese primer nivel de atención. (Mateo, 2019).

Constituye de vital importancia disponer en la región de las Américas y en cada país de guías para la atención a pacientes con dengue y dengue grave; así como de un programa básico de capacitación a profesionales. En este sentido también se hace necesario de un plan de organización de los servicios durante epidemias. (Baldi, 2020). En la actualidad, los signos de alarma están presentes en los documentos normativos de la Organización Mundial de la Salud, de la Organización Panamericana de la Salud y en las Guías Cubanas para el manejo integral de pacientes con dengue, lo cual han hecho luego las autoridades de salud de Brasil y República Dominicana -ambas con participación de asesores del IPK- (Álvarez, 2019). También lo han hecho los restantes países de la región, y están presentes en las más autorizadas y recientes revisiones sobre dengue, en las cuales se da respuesta a las principales críticas que ha recibido la clasificación. Asimismo, figuran en libros de dengue editados en Cuba, México, Argentina y Brasil, así como en capítulos dedicados al dengue en libros de infectología escritos en Chile y Brasil. (Sorroza, 2019). Una obra brasileña de coautoría cubana mereció el premio de la Asociación de Editoras Universitarias Brasileñas en el 2016. Más recientemente, la obra *Dengue*, publicada por ECIMED en Cuba en el 2016, fue ganadora del Premio Nacional de la Salud en la categoría de Mejor Libro del Año. En ella participaron 34 colaboradores, la mayoría del IPK. (Martínez, 2019).

### **La prevención del dengue desde el enfoque de ciencia, tecnología y sociedad**

Aunque la ciencia y la tecnología aportan elementos decisivos para la lucha contra estas enfermedades sin el apoyo de la comunidad y la escuela es imposible prevenir las mismas. La escuela es un agente primario de socialización en el cual confluyen estudiantes, profesores y familiares; convirtiéndose en un medio idóneo para esta labor, vista de manera holística, o sea, como un proceso en el que intervienen tanto la escuela, la familia y la comunidad. (Arredondo, 2018). Las instituciones educativas están llamadas a coordinar los esfuerzos y acciones alrededor de los problemas identificados, para de conjunto con los miembros de la comunidad, promover mejores estilos de vida, normas más adecuadas de comportamiento, satisfacer carencias en aspectos educacionales, sociales, culturales, ecológicos, ambientales y de salud, tienen la posibilidad de convertirse en el centro de mayor influencia cultural de la zona donde se encuentra enclavada (Arredondo, 2018). El Estado como responsable de políticas públicas educativas, de salud, de medio ambiente, debe estar comprometido en todos sus niveles de gobierno (nacional, provincial y municipal), con las necesidades de la comunidad, para apoyar, promover, facilitar y comunicar todo aquello que implica participación social en la solución de problemas comunes. Prevenir implica conocimiento y responsabilidad ambiental. En Cuba, la voluntad política del estado cubano, unido a la conciencia social de nuestro pueblo y a la dimensión subjetiva del sistema de valores de la sociedad, han hecho posible que se trabaje incesantemente en la prevención de las arbovirosis como problema de salud presente en estos tiempos (Diéguez, 2019).

La base del cambio es, sin duda, la educación y adquisición de hábitos ambientales preventivos desde edades tempranas. Para ello es recomendable la participación activa del

conjunto de educadores de todas las disciplinas del conocimiento. Los presupuestos teóricos que sustentan la política educativa cubana expresan la inmensa posibilidad de la educabilidad del hombre en el contexto social donde se desarrolla. Dentro de la psicología de orientación dialéctica materialista, el término personalidad adquiere una doble significación como categoría psicológica, y esto facilita el mejoramiento de la calidad en la educación. (Sorroza, 2019). Si las aplicaciones de las concepciones materialistas de la personalidad son sustentadas básicamente en la teoría de Vigostky acerca de la concepción histórico social de las funciones psíquicas superiores, se considera que en el proceso de desarrollo histórico, el hombre social cambia los modos y procedimientos de su conducta, crea códigos nuevos, establece estilos de vida acordes al proceso histórico social concreto, por tanto en el ser humano existe una relación entre lo interno y lo externo pero que en la actividad del estudiante se hace imposible lograr sin la comunicación social. (Martínez, 2019). Ante el dengue tenemos que actuar de forma acelerada en todos los escenarios, en tal sentido y como consecuencia de las epidemias que han ocurrido en Cuba, se actualizan los protocolos de atención y manejo de los pacientes con dengue y constituyen innovación tecnológica, permitiendo así una atención integral de los mismos y su posterior incorporación a la vida social. Con los avances científicos y el desarrollo tecnológico alcanzado estamos cada día más cerca de su erradicación.

### **Conclusiones**

Aplicados en conjunto, las contribuciones referidas han logrado una mejor comprensión del dengue como enfermedad única y una actuación más oportuna y mejor para con los enfermos, lo que dio como resultado una marcada reducción de las muertes y de los

gastos. Este resultado es la recopilación e integración de múltiples y diversos resultados parciales en investigación, innovación y generalización, obtenidos en el tiempo a lo largo y ancho de la geografía americana. Lo anterior incluye la caracterización de la enfermedad dengue, considerando la estructuración de las guías de su manejo según la nueva clasificación internacional, la contribución cubana a la organización mejor de los servicios de atención a enfermos, principalmente en períodos epidémicos, la elaboración de documentos normativos nacionales y regionales y la predicción de formas graves de dengue, así como a la capacitación masiva de profesionales a los diferentes niveles. El IPK, como integrante del sistema nacional de salud cubano y parte del MINSAP y de la Universidad Médica Cubana ha liderado estas acciones, así como los eventos, talleres, cursos y publicaciones relacionados con el tema, y los impactos asistenciales, organizativos y sociales logrados durante el período en los países de la región de las Américas. Su principal recomendación es darle continuidad y extenderlos a las demás arbovirosis. En el contexto actual, la ciencia, tecnología y sociedad constituyen una importante área de trabajo en investigación académica, política pública y educación; en aras de entender los aspectos sociales del fenómeno científico y tecnológico de la sociedad. Al tener en cuenta este enfoque y aplicándolo al enfrentamiento a las arbovirosis, se logrará un rotundo éxito en la erradicación de estas enfermedades, a la vez que se cultiva la responsabilidad social de los actores implicados con el desarrollo científico- tecnológico alcanzado en una sociedad que mantiene entre sus premisas una férrea voluntad política de preservar la salud de la población y elevar la calidad de vida.

### Referencias Bibliográficas

- Acosta, J., Oller, L., Sokol, N., Balado, R., Montero, D., & Balado, R. (2019). Técnica árboles de decisión aplicada al método clínico en el diagnóstico del dengue. *Revista Cubana de Pediatría*, 88(4), 441–453. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312016000400005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312016000400005)
- Álvarez, T., & Vargas, F. (2019). Dengue: Presentación e importancia del factor de activación de plaquetas en la evolución de la fase crítica. *Revista de Medicina y Salud*, 4(11), 294–304. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=90188>
- Arredondo, J., Méndez, A., & Medina, H. (2018). Arbovirus en Latinoamérica. *Acta de Pediatría Mexicana*, 37(2), 111–131. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-23912016000200111](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912016000200111)
- Ávila, M., Camacho, K., Brea, J., Cerezo, L., Dueñas, L., & Luque, M. (2019). Epidemiología del dengue en Centroamérica y República Dominicana. *Revista Chilena de Infectología*, 36(6), e496. <https://revinf.cl/index.php/revinf/article/view/496>
- Baldi, G., Hernández, S., & Gómez, R. (2020). Actualización de la fiebre del dengue. *Revista de Medicina y Salud*, 5(1), e341. <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/341>
- Brooks, G., Ramírez, A., & Scott, R. (2021). Epidemiología del dengue en la edad pediátrica en Guantánamo. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 58(1), e1015. <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/1015>
- Delcid, A., Barcan, M., González, C., & Barahona, D. (2018). Conocimientos, actitudes y prácticas sobre las arbovirosis. *Archivos Médicos de Camagüey*, 13(1), 231–242. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6060894>
- Díaz, O., Quirós, J., & Cárdenas, R. (2020). De la erradicación del *Aedes aegypti* a su control y prevención. *Medicentro*, 18(4), 198–200. <http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/1685>
- Diéguez, L., Pino, R., Andrés, J., & Alarcón, P. (2019). Comportamiento de la infestación de *Aedes aegypti* en tres áreas de Camagüey durante el 2019. *Congreso Tecno Salud*, 18(4), [aprox. 12 p.]. <http://actasdecongreso.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ResourceId=2211>
- Herrera, V. (2019). Caracterización clínico-epidemiológica del brote de dengue con signos de alarma en el Hospital General de Jaén [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. *Repositorio Institucional UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29694>
- Lorenzo, E. (2022). La educación en ciencia-tecnología y sociedad en la formación general integral del profesional de enfermería. *Revista Electrónica de Portales Médicos*, 17(15), e629. <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/la-educacion-en-ciencia-tecnologia-y-sociedad-en-la-formacion-general-integral-del-profesional-de-enfermeria/>
- Martín, T., León, C., Betancourt, J., Culay, A., Quesada, L., & Nápoles, N. (2020). Caracterización del comportamiento clínico y de laboratorio de pacientes con sospecha de dengue. *Archivo Médico de Camagüey*, 24(3), 23–41. <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/7246>
- Martínez, E., Castro, O., González, D., & Guzmán, M. (2019). Ciencia e innovación aplicadas a la enfermedad del dengue y su manejo en países de América. *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 9(3), [aprox. 11 p.]. <https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/732>
- Massón, A., González, G., & Espinosa, R. (2020). Comportamiento clínico y epidemiológico del dengue en el municipio 10 de Octubre. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 31(1), 5–16.

- [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252015000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252015000100003)
- Mateo, B., Torres, G., Manet, L., & Saldívar, I. (2019). Comportamiento clínico-epidemiológico del dengue en colaboradores cubanos en el Estado Bolívar de Venezuela. *Correo Científico Médico*, 21(1), 3–18. <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/1627>
- Milá, M., López, H., & Aties, L. (2019). Dengue: signos, síntomas y su relación con parámetros hemocquímicos. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 10(2), [aprox. 15 p.]. <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/1291>
- Molineros, L., Pinzón, E., Rengifo, N., Daza, C., Hernández, M., & Ortiz, M. (2020). Seroprevalencia de dengue en municipios con transmisión hiperendémica y mesoendémica, Valle del Cauca, Colombia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 46(2), e1256. <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1256>
- Navas, E., & Gulín, J. (2020). Tendencias sobre ciencia y tecnología y su impacto en la sociedad. *Revista Serie Científica*, 13(9), 162–178. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/660>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Actualización epidemiológica: Dengue y otras arbovirosis*. Washington, D. C.: OPS. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52289>
- Ortega, B., Fernández, A., & Cruz, I. (2018). La relación ciencia, tecnología y sociedad en el pensamiento latinoamericano de las décadas del 70 al 90 del siglo XX. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 12(2), e356. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/09/ciencia-tecnologia-sociedad.html>
- Perales, J., Popuche, P., Cabrejos, G., & Díaz, C. (2019). Perfil clínico, epidemiológico y geográfico de casos de dengue durante el fenómeno El Niño Costero 2017, Lambayeque-Perú. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 18(1), 123–131. <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2302>
- Pumarada, C., Guía, A., & Martínez, M. (2012). La ciencia, tecnología y la sociedad analizada desde el contexto sociocultural del Centro Universitario Municipal de Artemisa. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 1(4), e34. <https://www.eumed.net/rev/cccss/20/>
- Quintero, C. (2010). Enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. *Revista Zona Próxima*, 11(3), e212. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/1151/4684>
- Ramos, D., Robinson, F., Gómez, T., Legrá, M., & Mustelier, K. (2017). El enfoque de ciencia-tecnología-sociedad y la innovación social en los profesionales de la salud. *Revista Información Científica*, 96(4), 626–635. <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1183/2191>
- Regueira, S., Díaz, M., & Peña, P. (2021). Variables epidemiológicas en pacientes con sospecha de dengue. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 41(3), [aprox. 16 p.]. <http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/660>
- Rojo, N., Valenti, C., Martínez, N., Morales, I., Martínez, E., & Fleitas, I. (2022). Ciencia e innovación tecnológica en la salud en Cuba: resultados en problemas seleccionados. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42(1), e32. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6386005/>
- Ruíz, I., Salgado, L., & Jenki, D. (2020). Caracterización clínica-epidemiológica de pacientes con dengue. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 443–450. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242017000300003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000300003&lng=es)
- Sánchez, J. (2016). El impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad: una perspectiva global. *Educación Médica*, 17(52), 3–8. <https://www.elsevier.es/es-revista->

[educacion-medica-71-articulo-el-impacto-ciencia-tecnologia-sociedad-X1575181316601107](https://doi.org/10.15751/81316601107)

Sorroza, N., Cajas, N., Jinez, H., & Jinez, J. (2019). Las secuelas del dengue. *RECIAMUC*, 2(1), 396–411. <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/29>

Vilcarrmero, S., Casanova, W., Ampuero, J., Ramal, C., Siles, C., & Díaz, G. (2018). Lecciones aprendidas en el control de *Aedes aegypti* para afrontar el dengue y la emergencia de chikungunya en Iquitos, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(1), 172–178. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342015000100024&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000100024&lng=es)



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Rolando Rodríguez Puga, Yoándero Pérez Díaz y Duanys Miguel Peña López.

