

# RESPUESTA EN CLIMA Y AMBIENTE PARA LA SALUD EN LAS AMÉRICAS

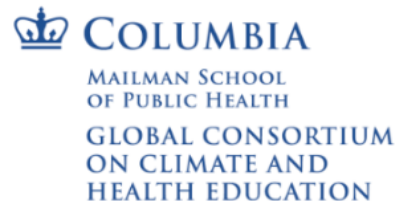
Introducción a los enfoques de investigación transdisciplinarios

Estudio de caso

20 de septiembre, 2022

Anna Stewart

Cargo y organización/institución a la que pertenece





*Co creación de un sistema de alerta temprana para dengue para el sector de salud en el Caribe*

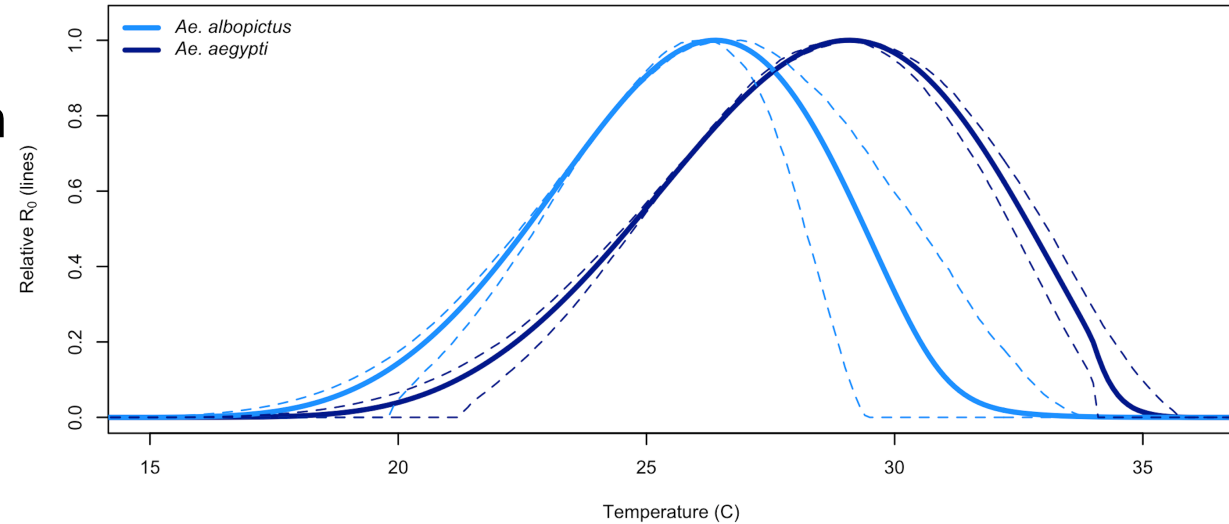
# Mosquitos *Aedes* y clima

Los mosquitos que transmiten los arbovirus son sensibles a las condiciones de temperatura

*Posible transmisión: 18-34 °C*

*Temperatura óptima: 26-29 °C*

Tanto la sequía como el exceso de precipitación pueden aumentar las poblaciones de *Aedes aegypti* y el riesgo de brotes de la enfermedad en función del acceso y el almacenamiento de agua



## *Impactos observados*

El cambio climático está afectando a la epidemiología de las enfermedades infecciosas sensibles al clima en la región.

Ej: efectos del calentamiento de las temperaturas en el aumento de la idoneidad de la transmisión de enfermedades transmitidas por vectores, incluidas las enfermedades arbovirales endémicas y emergentes como dengue, chikungunya y Zika.





## *Impactos proyectados*

Se prevé que en las próximas décadas aumenten las enfermedades infecciosas endémicas y emergentes sensibles al clima.

Esto puede ocurrir por la expansión de la distribución de los vectores, especialmente de enfermedades infecciosas virales de origen zoonótico en las zonas de transición entre entornos urbanos y suburbanos o rurales, y en las laderas de las montañas.



# Question #1

How is climate change affecting dengue fever transmission?

- A. More frequent extreme climate events (drought, heavy rainfall) can increase the habitat for mosquito vectors.
- B. More cloudy days make it easier for the mosquito to hide.
- C. Warming temperatures, up to an optimal temperature range, can increase the suitability for disease transmission.
- D. A & C

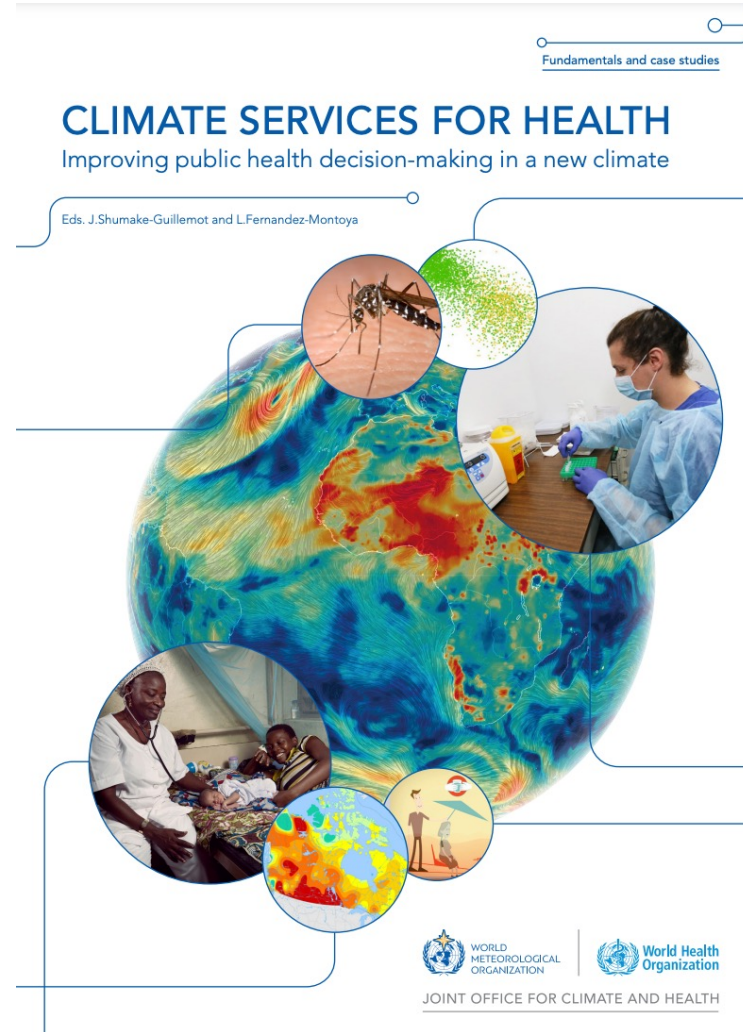
## Votación en Zoom



# Servicios climáticos para salud: estrategia adaptativa clave

Los sistemas de alerta temprana (SAT) son uno de los principales servicios climáticos desarrollados por/para el sector de salud.

*“Si podemos poner en marcha mecanismos, con mucha antelación, tendremos más éxito a la hora de hacer frente a los brotes. O incluso podemos prevenir los brotes.”*

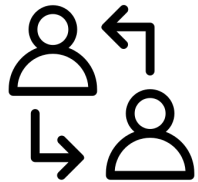


Health Exemplar to the User Interface Platform of the Global Framework for Climate Services





# Metas, objetivos y resultados para salud según el Marco Mundial para los Servicios Climáticos



## Vincular

Reforzar la comunicación y las asociaciones entre los actores del clima y la salud en todos los niveles



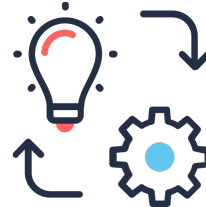
## Crear capacidades

Aumentar la capacidad del sector salud para acceder, comprender y utilizar eficazmente la información climática y meteorológica en las decisiones en salud.



## Generar evidencia

Mejorar la investigación sobre salud y clima y las evidencias de los vínculos entre los dos

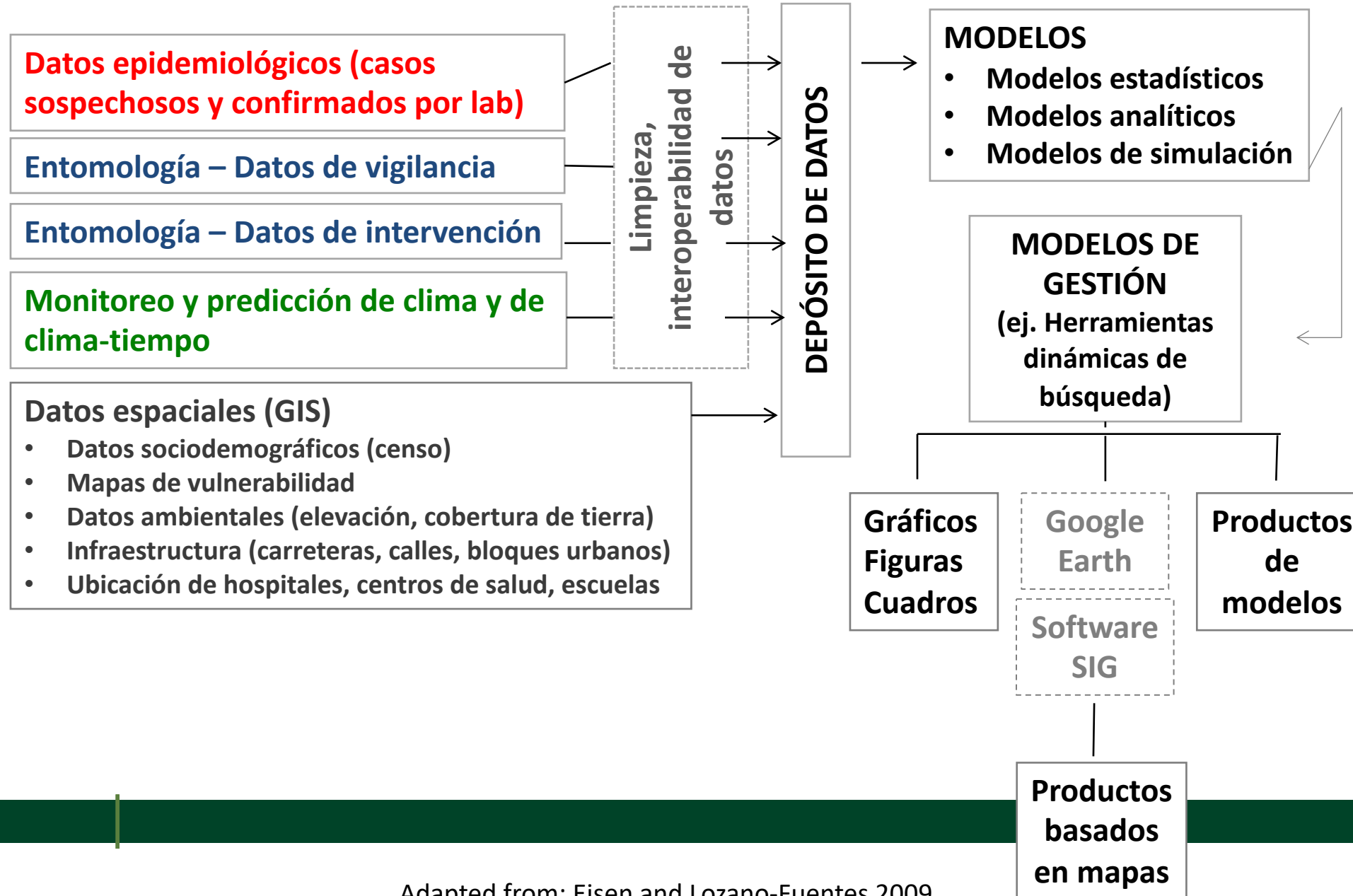


## Implementar

Los datos climáticos y meteorológicos se incorporan efectivamente a las operaciones de salud.



# Servicio Climático para Enfermedades Vectoriales



# Herramientas para modelar enfermedades infecciosas sensibles al clima

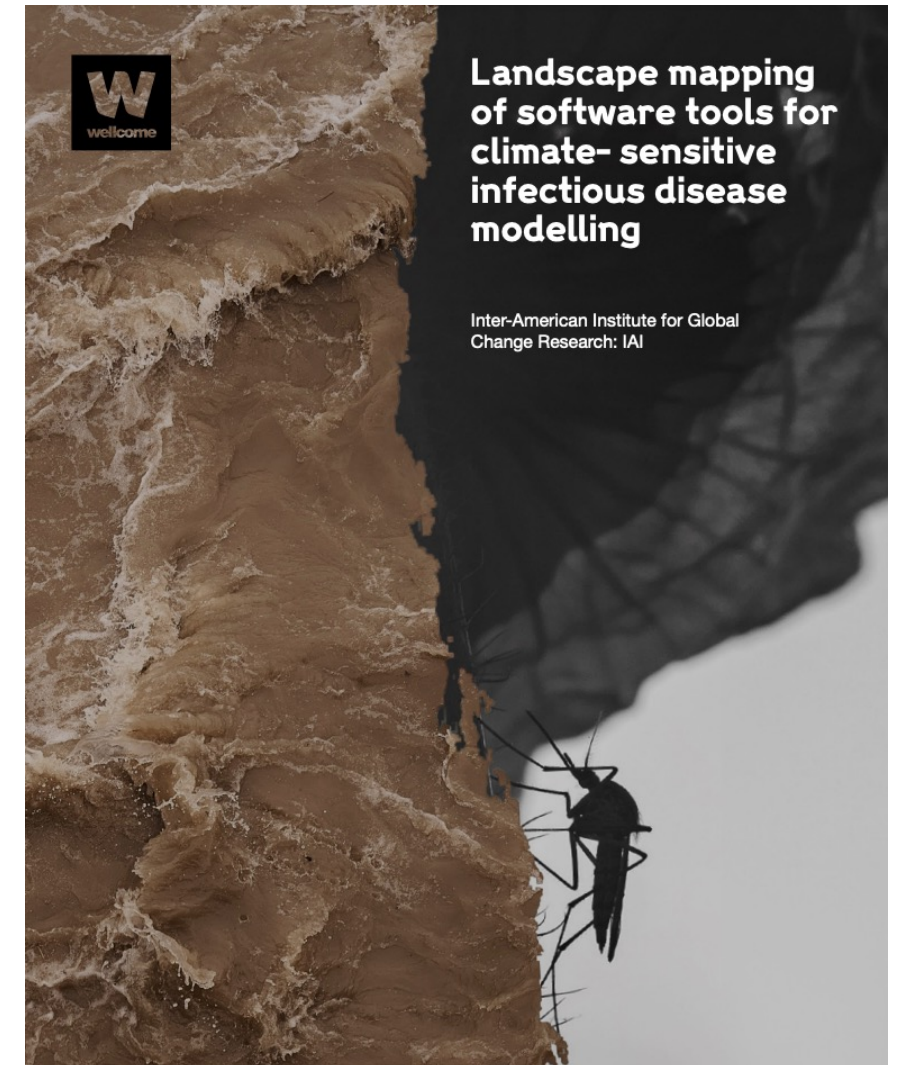
Explorar las 37 herramientas y sus hallazgos principales.

## Ejemplo: AeDES

AeDES	Aedes-borne diseases	environmental suitability for Aedes-borne transmission (R0)	Americas	International Research Institute for Climate and Society's (IRI) Climate Predictability Tool (CPT) and Python	See details
<b>Model name:</b> AeDES		<b>Software:</b> International Research Institute for Climate and Society's (IRI) Climate Predictability Tool (CPT) and Python			
<b>Full Model Name:</b> Aedes-borne Diseases' Environmental Suitability		<b>Scale of study or model:</b> Regional (~56 km), Monthly			
<b>Infectious diseases (pathogens):</b> Aedes-borne diseases		<b>Input Data:</b> ento-epidemiological parameters, environmental observations			
<b>Mode of transmission:</b> vector-borne		<b>Climate Products:</b> GHCN-CAMS, CanSIPv2			
<b>Countries:</b> NA		<b>Climate Variables:</b> temperature, seasonal climate predictions			
<b>Region:</b> Americas		<b>Model Output:</b> environmental suitability for Aedes-borne transmission (R0)			
<b>Region 2:</b>		<b>Availability:</b> website, maproom			
<b>Type of model:</b> multi-model ensemble		<b>Link to Tool:</b> <a href="http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Health/R0/R0_Obs.html">http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Health/R0/R0_Obs.html</a>			

<https://hetco.io/tools-for-climate-sensitive-diseases/>

<https://cms.wellcome.org/sites/default/files/2022-01/landscape-mapping-software-tools-CSID-modelling.pdf>

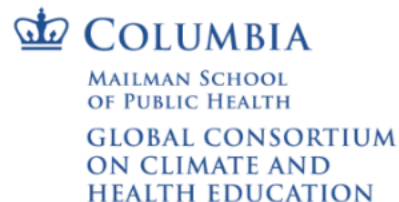


# Question #2

To develop climate services for the health sector, you need to:

1. Build strong partnerships between climate and health actors
2. Generate evidence of the effects of climate on health outcomes
3. Build the capacity of the health sector to use climate/weather information
4. Implement the tools into day-to-day decision making processes
5. All of the above

## Votación en Zoom



# Alerta temprana para el dengue en Barbados

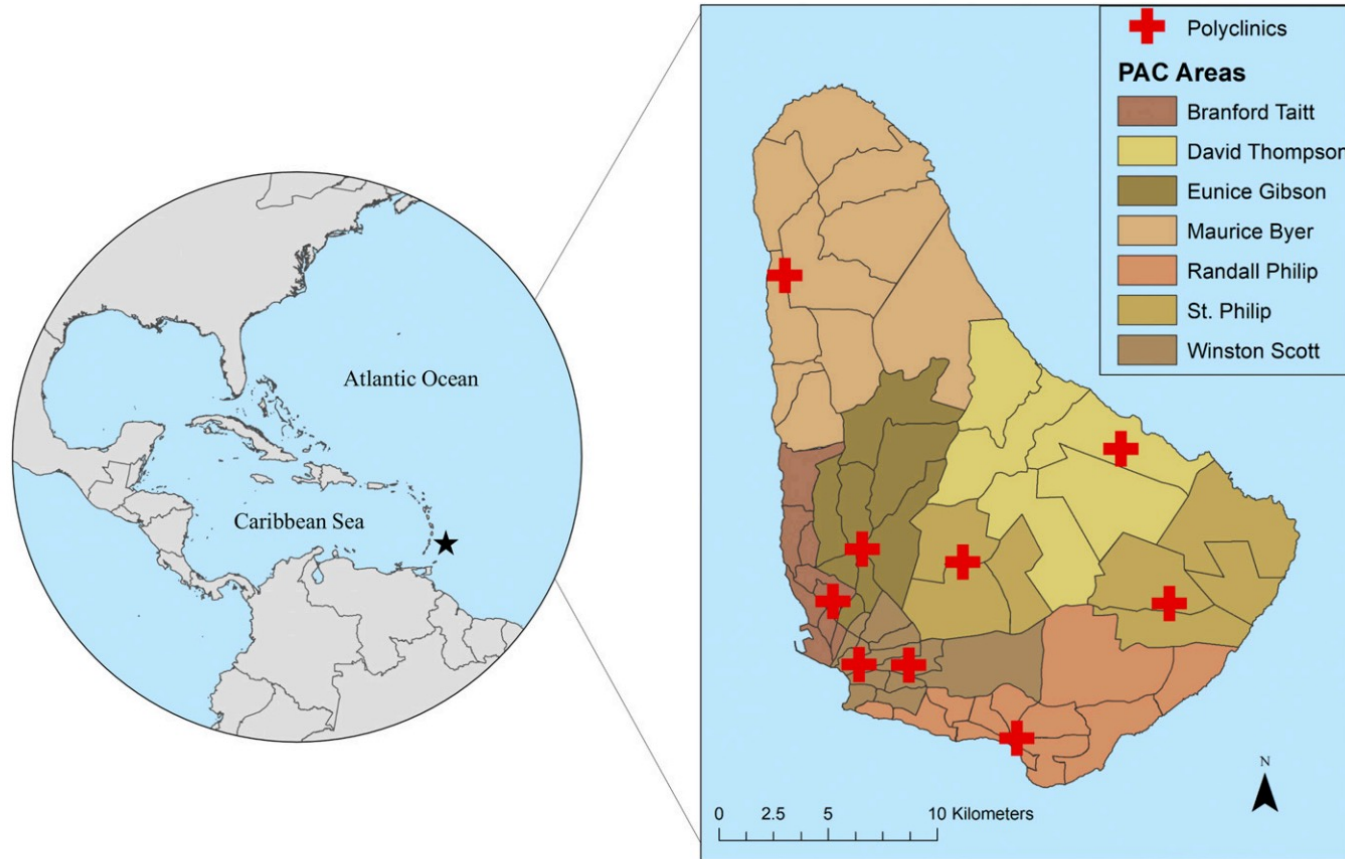


FIGURE 1. Health districts and polyclinic administrative catchment (PAC) areas in Barbados. This figure was produced in ArcMap 10.4 (ESRI) using shapefiles from the GADM database of Global Administrative Areas, v. 2.8 (gadm.org), and shapefiles provided by the Ministry of Health, Barbados. This figure appears in color at [www.ajtmh.org](http://www.ajtmh.org).





(Lippi et al 2020 AJTMH)



# Crear alianzas basadas en la confianza

BMJ Global Health

## Co-learning during the co-creation of a dengue early warning system for the health sector in Barbados

Anna M Stewart-Ibarra <sup>1</sup>, Leslie Rollock,<sup>2</sup> Sabu Best,<sup>3</sup> Tia Brown,<sup>3</sup> Avriel R Diaz,<sup>4</sup> Willy Dunbar,<sup>5</sup> Catherine A Lippi <sup>6</sup>, Roché Mahon,<sup>7</sup> Sadie J Ryan <sup>6</sup>, Adrian Trotman,<sup>7</sup> Cedric J Van Meerbeeck,<sup>7</sup> Rachel Lowe <sup>8,9,10</sup>





# Co-creación: transdisciplinaria & colaborativa



Fig 4 from Voinov, et al. Modelling with stakeholders—next generation. Environ Model Softw. 2016;77:196–220.

# ¿Quiénes conforman la red?



## ¿Cómo fortalecer las alianzas clima-salud?

- Mandatos para abordar el impacto del clima en la salud.
- Apoyo de la alta dirección
- Acuerdos institucionales formales
- Acuerdos y protocolos de intercambio de datos
- Comités nacionales sobre clima y salud
- Foros anuales sobre clima y salud
- Reuniones trimestrales de profesionales de salud y clima para revisar predicciones estacionales.
- Espacios conjuntos de diálogo y formación



Barbados Port, 2017



# *Fortalezas y limitaciones del sector salud para implementar un SAT*

## **Fortalezas**

Mensajes y educación en salud  
Infraestructura de vigilancia  
Coordinación con otras instituciones

## **Limitaciones**

Experticia SIG  
Habilidades estadísticas/de modelación  
Recursos financieros

# Explorar juntos los datos



*Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 98(6), 2018, pp. 1857–1859  
doi:10.4269/ajtmh.17-0978  
Copyright © 2018 by The American Society of Tropical Medicine and Hygiene

## Zika Virus Outbreak, Barbados, 2015–2016

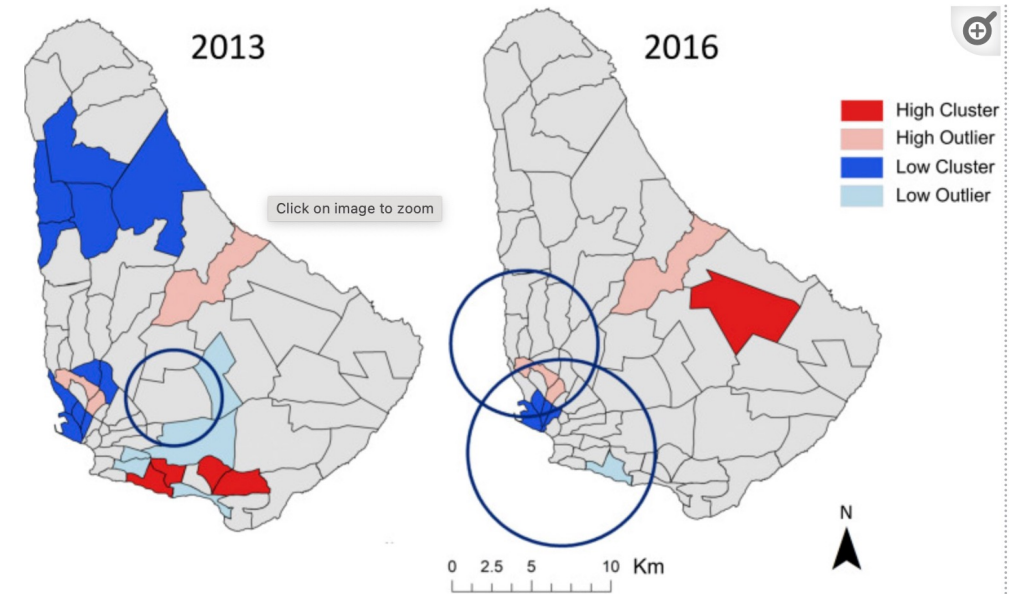
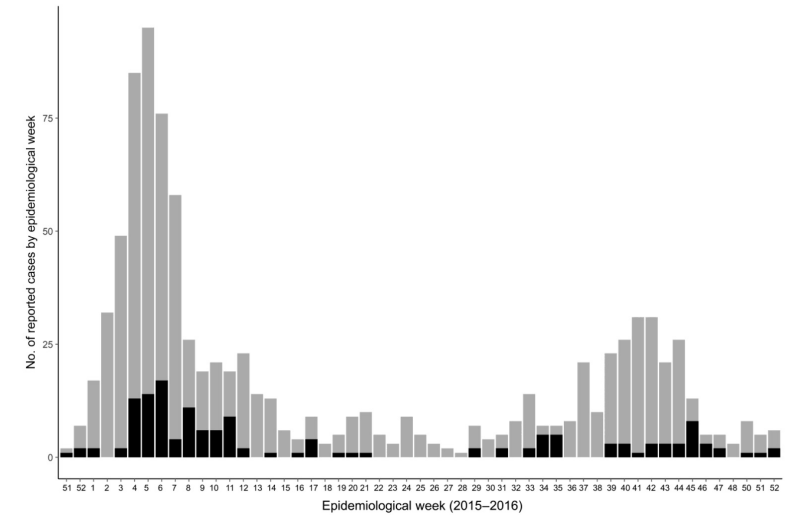
[Am J Trop Med Hyg.](#) 2020 Jul; 103(1): 149–156.

Published online 2020 Apr 27. doi: [10.4269/ajtmh.19-0919](https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0919)

PMCID: PMC7356414

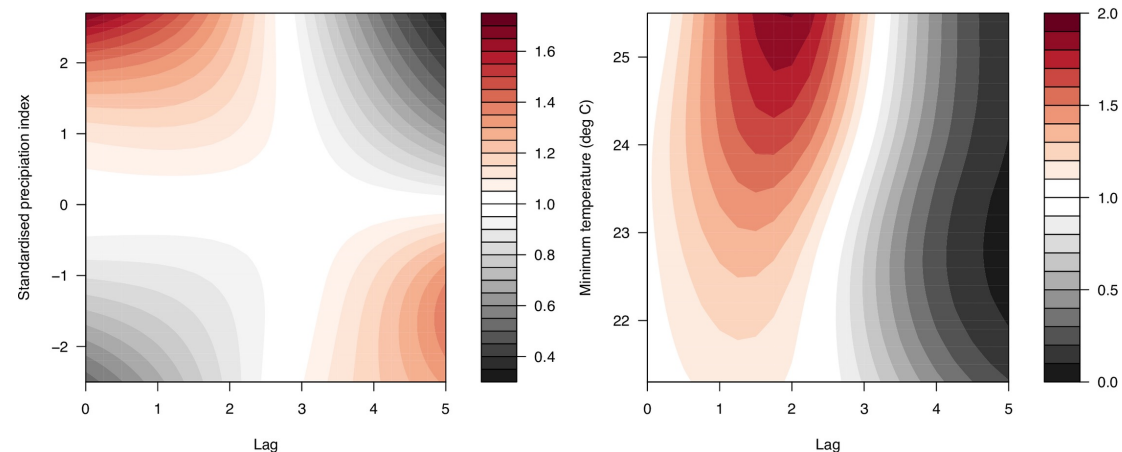
PMID: [32342853](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32342853/)

Spatiotemporal Tools for Emerging and Endemic Disease Hotspots in Small Areas: An Analysis of Dengue and Chikungunya in Barbados, 2013–2016



# Prototipo de alerta temprana de dengue

## Nonlinear and delayed impacts of climate on dengue risk in Barbados: A modelling study



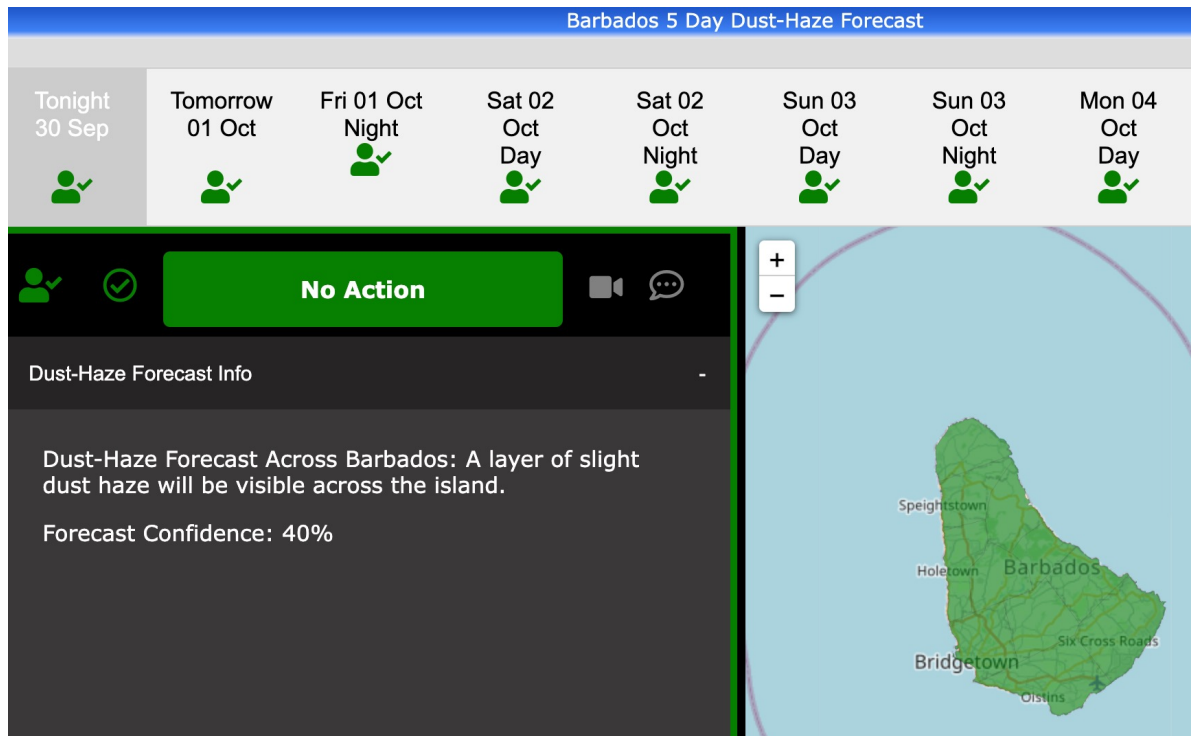
Relative risk of dengue across time lags

### Mensajes clave en salud :

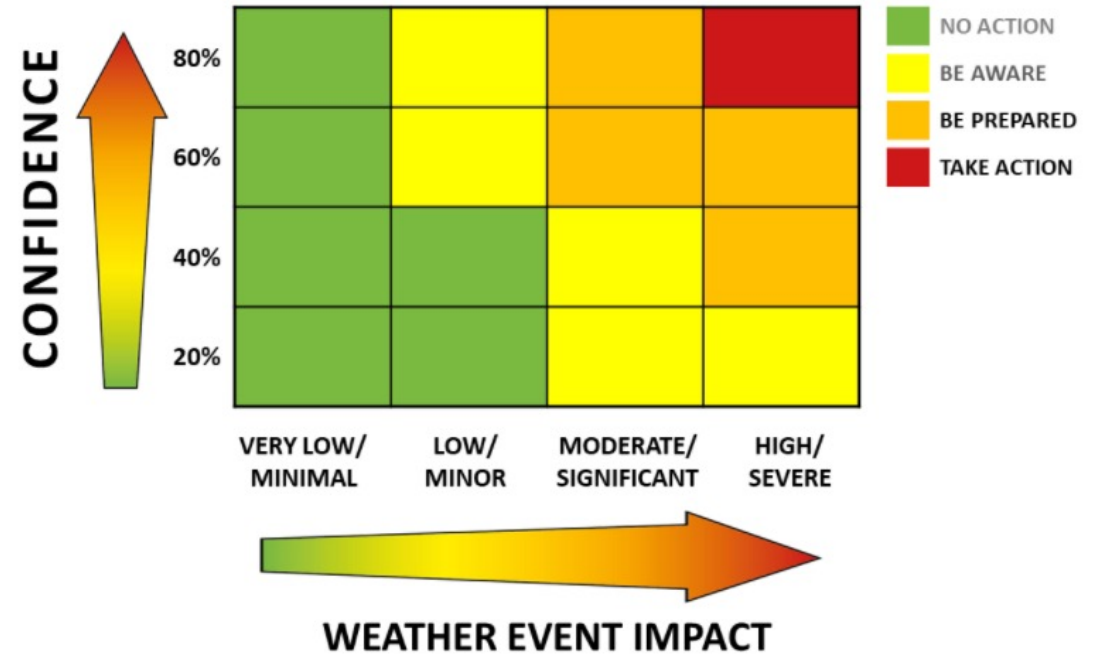
- Un periodo de sequía seguido de lluvias intensas 4 o 5 meses después podría proporcionar las condiciones óptimas para un inminente brote de dengue.
- Existe un riesgo creciente de brotes de dengue con el aumento de las temperaturas mínimas de hasta 25°C.

# Predicción de dengue basada en impacto

## Ejemplo: Predicción de neblina de polvo



<https://www.barbadosweather.org/dustHazeBarResp.php>



Cuando hay alta confianza de que habrá un evento de alto impacto, es momento de tomar acción.



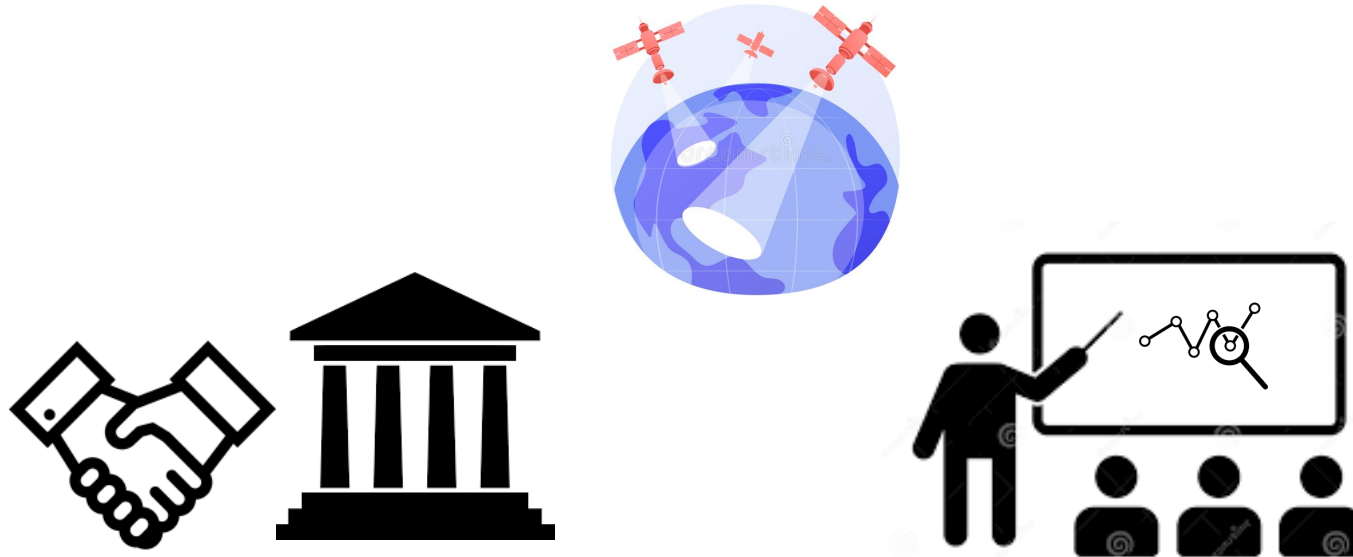
# Caribbean Health Climatic Bulletin

## Climate Conditions and Dengue in 2020

- Recent research (e.g. Lowe et al., 2018) on the link between climate conditions and dengue cases in eastern Caribbean countries suggests that drought conditions followed 4-5 months later by warmer than usual temperatures and excessive rainfall, increases the chance of Dengue outbreaks.
- In that regard, climate conditions in the Caribbean have been optimal for mosquito proliferation and dengue outbreaks throughout 2020, particularly in the eastern Caribbean. A regional drought implied increased water storage in the first half of 2020. This was followed by an intense heat season, particularly in the eastern Caribbean. Higher temperatures lead to increased rates of mosquito breeding, biting and disease transmission. The 2020 Caribbean wet season further brought episodes of excessive rainfall and flooding in many parts of the region, which contributed to an increase in mosquito breeding sites. Increased dengue case confirmations were recorded in several of the Eastern Caribbean

# Oportunidades y desafíos

Recolección, armonización,  
intercambio, integración de **datos**



Capacidad **institucional**,  
factibilidad administrativa,  
factibilidad política

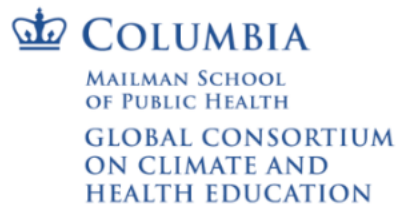
**Capacitación** en SIG y análisis de  
datos, y **creación de herramientas**  
**faciles de usar**

# Question #3

Which of the following methods were NOT used by the Barbados team?

1. Mapping of key actors
2. Collaborative modeling
3. Field entomology studies
4. Interviews and national consultations

## Votación en Zoom





¡Gracias!

Anna M. Stewart Ibarra

[astewart@dir.iai.int](mailto:astewart@dir.iai.int)

[www.iai.int](http://www.iai.int)

 @IAI\_news @DrAnnaStewart

## PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES

### Co-developing climate services for public health: Stakeholder needs and perceptions for the prevention and control of *Aedes*-transmitted diseases in the Caribbean

Anna M. Stewart-Ibarra , Moory Romero, Avery Q. J. Hinds, Rachel Lowe, Roché Mahon, Cedric J. Van Meerbeeck, Leslie Rollock, Marquita Gittens-St. Hilaire, Sylvester St. Ville, Sadie J. Ryan, Adrian R. Trotman, Mercy J. Borbor-Cordova

## PLOS BIOLOGY

### Building resilience to mosquito-borne diseases in the Caribbean





Rachel Lowe <sup>1,2,\*</sup>, Sadie J. Ryan <sup>3,4,5</sup>, Roché Mahon <sup>6</sup>, Cedric J. Van Meerbeeck <sup>6</sup>, Adrian R. Trotman <sup>6</sup>, Laura-Lee G. Boodram <sup>7</sup>, Mercy J. Borbor-Cordova <sup>8</sup>, Anna M. Stewart-Ibarra <sup>9</sup>

### Strengthening Climate Services for the Health Sector in the Caribbean

**Author(s):** Adrian Trotman, Roché Mahon, Joy Shumake-Guillemot, Rachel Lowe and Anna M. Stewart-Ibarra

BMJ Global Health

### Co-learning during the co-creation of a dengue early warning system for the health sector in Barbados

Anna M Stewart-Ibarra <sup>1</sup>, Leslie Rollock,<sup>2</sup> Sabu Best,<sup>3</sup> Tia Brown,<sup>3</sup> Avriel R Diaz,<sup>4</sup> Willy Dunbar,<sup>5</sup> Catherine A Lippi <sup>6</sup>, Roché Mahon,<sup>7</sup> Sadie J Ryan <sup>6</sup>, Adrian Trotman,<sup>7</sup> Cedric J Van Meerbeeck,<sup>7</sup> Rachel Lowe <sup>8,9,10</sup>

