



# COSTA RICA: DENGUE EN 2024

Recibido: 15 noviembre, 2024 • Revisado: 09 diciembre, 2024 • Aceptado: 20 de diciembre, 2024

Yanira Xirinachs Salazar,  
Bradley Jiménez Camacho,  
Jerlín Villalobos Ledezma  
y Juan Rafael Vargas

## RESUMEN

La situación epidemiológica del país respecto al dengue podría parecer una noticia coyuntural, sin embargo, conviene prestar atención. Para evaluar la intensidad del dengue, se parte de una investigación cuantitativa de Vargas (2019) y se emplea actualizada su base de datos. Se muestra la incidencia por cantón y la ocurrencia nacional de forma gráfica a partir de los mapas de acaecimiento. Además, se elabora una variante denominada “mapas/semáforo”, que permite sugerir orientaciones de políticas públicas para buscar niveles similares a los de 2018, cuando el problema era menos severo. En este ensayo se propone la utilización de estos mapas como herramienta para generar indicadores de seguimiento.

**Palabras clave:** Dengue, Métodos estadísticos, Mapas cantonales, Econometría, Economía de la Salud: Incidencia, Salud pública.

## ABSTRACT

The serious epidemiological situation of dengue in the country might seem circumstantial news; however, it requires attention. To evaluate dengue intensity, quantitative research from Vargas (2019) is utilized along with its updated database. Dengue incidence by canton and nationally is presented graphically through incidence maps. Additionally, a version called “traffic lights maps” is created to guide public policies toward achieving levels similar to 2018, when the situation was less severe. This essay proposes using these maps as tools for generating monitoring indicators.

**Keywords:** Dengue, Statistical methods, Cantonal maps, Econometrics, Health economics: Incidence, Public health.

Yanira Xirinachs Salazar es Profesora de Economía de la Universidad de Costa Rica en los cursos de Teoría de Juegos, Microeconomía, Economía de la Salud, Métodos Cuantitativos, Investigación e Introducción a la Economía para otras carreras. Es investigadora de la Escuela de Economía y el Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica.

Bradley Jiménez Camacho es investigador de la Escuela de Economía de la Universidad de Costa Rica.

Jerlín Villalobos Ledezma es investigadora de la Escuela de Economía de la Universidad de Costa Rica.

Juan Rafael Vargas es profesor de la Escuela de Economía e investigador del Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica.

## INTRODUCCIÓN

Durante el año 2024, la incidencia del dengue en Costa Rica ha sido motivo de preocupación y ha sido noticia<sup>1</sup>. Los casos de dengue han mostrado un incremento significativo, contabilizándose 25,581 casos hasta octubre de este año. Este aumento demanda estrategias por parte de las autoridades para evitar que el patrón se repita en el futuro. Un protocolo que apoye las políticas públicas es necesario. En este ensayo se propone una metodología que coadyuve en esa tarea.

En julio de 2019, Vargas en *"Epidemiología económica de las enfermedades transmisibles con énfasis en las de transmisión vectorial"*, presentó una ecuación Poisson de conteo y una de mínimos cuadrados ordinarios. Además, complementó su análisis con mapas cantonales, que coinciden en gran medida con las áreas de salud de la CCSS<sup>2</sup>. Los resultados de la segunda opción son la base para retomar ese análisis. Se utiliza esta metodología para examinar la aludida incidencia del dengue en 2023.

El resto del documento incluye una sección de actualización de la literatura. Luego se retoma una ecuación de Vargas (2019) para calcular la incidencia del dengue por cantón. En seguida, se presentan los resultados de las cinco diferentes aproximaciones cuantitativas como gráficas (mapas)<sup>3</sup>. También se presentan los mapas semáforo, una relativa innovación. Estos son los que tienen valor de guía para políticas públicas. Los comentarios y sugerencias están en la sección final.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

En el caso de Paraguay, Martínez *et al.* (2020) mencionan que la elevada morbilidad y mortalidad se traducen en un elevado impacto socioeconómico global y una elevada carga por dengue en los sistemas de atención médica. La metodología consistió en la estimación de los costos directos e indirectos del dengue tanto de casos ambulatorios como hospitalizados. Fueron calculados

los años de vida ajustados por discapacidad (DALY) a partir de la suma de los años de vida potencialmente perdidos (AVPP) debido a la mortalidad prematura en la población y los años perdidos debido a la discapacidad (DVSP). Se encontró que el costo unitario por caso ambulatorio fue de US dólares 52,5 y para pacientes hospitalizados de US dólares 300 con un costo total para los 4 años de US dólares 276.804,9 y US dólares 23.236,45, respectivamente. Los AVPP fueron 18.469,7 años por millón de habitantes; los DVSP de 185.835 años y los DALY 32.676 años por millón de habitantes.

Por otra parte, Da Silva *et al.* (2020), estiman el impacto económico del dengue en Brasil. Hicieron una revisión sistemática en las bases de datos MEDLINE, Lilacs y BDTD entre 2003-2019, siguiendo las recomendaciones PRISMA. Incluyeron estudios que abordaron el impacto económico del tratamiento de pacientes con dengue en Brasil, costos directos e indirectos. Extrajeron datos sobre costos médicos directos (hospitalización, tratamiento), costos no médicos directos, costos indirectos (pérdida de ingresos, productividad) y carga de enfermedad (DALY). Se incluyeron ocho estudios, principalmente de las regiones Sudeste y Centro-Oeste de Brasil. Se encontró que los costos médicos directos fueron mayores en el sistema de salud privado que en el público. Los costos indirectos por pérdida de ingresos familiares y productividad también fueron importantes.

Mientras que, en Costa Rica, Barboza *et al.* (2023), muestran los resultados del uso de dos enfoques de modelado estadístico diferentes, el Modelo Aditivo Generalizado, para ubicación, escala y forma (GAMLSS) y Bosque Aleatorio (RF), para pronosticar el riesgo relativo de infecciones por dengue en 32 cantones de Costa Rica. Los datos de casos mensuales clínicamente sospechosos y confirmados de dengue en Costa Rica proporcionados por el Ministerio de Salud se recopilan para esos cantones para los años 2000-2021. Las variables climáticas como precipitación,

<sup>1</sup> • Casos de dengue se duplican y se registran al menos cinco muertes (CNN); la incidencia alcanzó 33.085 al 6 de octubre (Giselle Guzmán, Jefe de salud Colectiva/CCSS);

• La Embajada de EE UU hizo una alerta sanitaria el 25 de septiembre con cuatro recomendaciones; la situación es compleja por circular los cuatro serotipos de dengue y aumenta un 329% (Catalina Ramírez de CCSS citada por elmundo.cr);

• Contagios aumentaron seis veces respecto al año previo y los cantones de Alajuela, San Carlos y San José encabezan la incidencia (elpais.cr);

• La región América ya alcanzan dos y medio veces la incidencia de 2023 (Adriana Alfaro/Minsa). Es más, al 8 de noviembre se reporta la mayor cantidad de casos para la región Central Sur (8924) y la región Brunca muestra la mayor tasa. Femenino es casi dos mil casos mayor que masculino. Zika y Chikungunya están activos, pero con baja incidencia.

<sup>2</sup> Los cantones son jurisdicciones creadas por la ley. Las regiones son del resorte de Mideplan y el sistema de la CCSS cuenta con un sistema que organiza la atención de la salud y su promoción. El MinSa tiene otra agregación, levemente diferente.

<sup>3</sup> El equipo continúa investigando la dimensión econométrica.

índice de vegetación se usan junto a la medida del riesgo relativo. Los resultados mostraron que GAMLSS y los modelos RF predicen con éxito el riesgo relativo de dengue en el período de prueba (primeros tres meses de 2021) en la mayoría de los cantones.

Sugeno *et al.* (2023), analizan los factores meteorológicos que influyen en la transmisión del dengue en Laos. Se utilizaron datos meteorológicos y de incidencia del dengue semanal, incluida la temperatura y las precipitaciones, de 18 jurisdicciones de 2015 a 2019. Emplearon un modelo no lineal de retardo distribuido de dos etapas con una distribución cuasi-Poisson para tener en cuenta las asociaciones no lineales y retardadas entre incidencia del dengue y variables meteorológicas, ajustando por tendencias temporales a largo plazo y autocorrelación. Encontraron que el riesgo relativo acumulado para el percentil 90 de la temperatura media semanal (29 °C) durante 22 semanas se estimó en 4,21 (intervalo de confianza del 95%: 2,00-8,84), en relación con el percentil 25 (24 °C). El riesgo relativo acumulado para la precipitación total semanal durante 12 semanas alcanzó un máximo de 82 mm (riesgo relativo = 1,76, intervalo de confianza del 95%: 0,91 a 3,40) en relación con la ausencia de lluvia. Se encontró que el riesgo de dengue aumenta con el aumento de las temperaturas y las precipitaciones moderadas, pero disminuye con las precipitaciones extremas.

Por otra parte, Haitao Song *et al.* (2022), argumentan que una alta temperatura incrementa la proporción de mosquitos infectados. Formulan un modelo de transmisión del virus del dengue con retraso de maduración para la producción de mosquitos y estacionalidad. La tasa de natalidad y la tasa de picadura de los mosquitos dependen de la temperatura promedio. Calculan el número reproductivo básico  $R_0$  utilizando la matriz de próxima generación. Demuestran que si  $R_0 < 1$ , muestran la estabilidad global asintótica del estado libre de enfermedad periódico, lo que significa que la infección se puede eliminar de la población. Si  $R_0 > 1$ , muestran la persistencia uniforme del sistema, es decir, existirá al menos una solución periódica positiva y la fiebre del dengue persistirá y mostrará fluctuaciones estacionales. Luego, aplicaron el modelo a un brote de dengue en la provincia de Guangdong, China en 2014. Las simulaciones se ajustan bien a los casos reportados.

Gathsaurie Neelika Malavige *et al.* (2023), destacan que la falta de tratamientos específicos y biomarcadores para identificar de manera temprana los casos que

progresan a formas graves de la enfermedad. Además, el uso de nuevos métodos de control vectorial, como mosquitos infectados con *Wolbachia*, ha mostrado resultados prometedores en la reducción de la incidencia de dengue. También mencionan el desarrollo de nuevas vacunas, como la TAK-003, con una eficacia del 61,2% contra el dengue confirmado virológicamente y del 84,1% contra hospitalizaciones.

TABLA 1. RESIDUOS PARA CANTONES ELECTOS

San José	-6.56364	. * .
Desamparados	-29.2209	. *   .
Mora	-68.2075	. *   .
Acosta	-237.179	. *   .
Montes de Oca	-17.5299	. * .
Pérez Zeledón	-125.757	. *   .
Alajuela	380.083	.   * .
Atenas	3.6E-12	. * .
San Carlos	-524.140	* .   .
Upala	6.89129	. * .
Los Chiles	-101.653	. *   .
Cartago	190.795	.   * .
Turrialba	251.893	.   * .
Oreamuno	-50.8021	. *   .
El Guarco	-156.735	. *   .
Barba	-2.53364	. * .
Santa Barbara	82.3123	.   * .
Belén	-103.195	. *   .
Sarapiquí	137.294	.   * .
Liberia	-500.602	* .   .
Nicoya	605.158	.   . *
Santa Cruz	84.8168	.   * .
Bagaces	128.830	.   * .
Carrillo	-99.4623	. *   .
Puntarenas	-169.261	. *   .
Buenos Aires	141.703	.   * .
Osa	-288.219	. *   .
Quepos	454.944	.   *
Golfito	-33.5290	. *   .
Coto Brus	23.5410	.   * .
Parrita	4.5E-13	. * .
Corredores	167.770	.   * .
Limón	-238.133	. *   .
Pococí	-197.851	. *   .
Talamanca	-284.171	. *   .
Guácimo	578.711	.   . *

Fuente: Vargas (2019).

Mientras que Gerhart Knerer *et al.* (2020), estiman un modelo de transmisión dinámica para analizar el impacto económico y la rentabilidad de diferentes estrategias de control del dengue en Tailandia. Evalúan varias combinaciones de intervenciones: el uso de larvicidas y vacunación en niños de 1 año, junto con la gestión ambiental y la educación pública. Los resultados muestran que las estrategias combinadas son más rentables que las intervenciones individuales, con un costo estimado de \$12.508 por DALY (años de vida

ajustados por discapacidad) evitado. Además, el uso de mosquitos infectados con *Wolbachia* se destacó como altamente rentable. El estudio sugiere que la combinación de vacunas y control vectorial tiene un impacto epidemiológico y económico significativo, lo que podría ser crucial para combatir el dengue a gran escala.

### APROXIMACIÓN EMPÍRICA

En la muestra usada para Vargas (2019) sólo se contaba con 81 cantones (los tres más recientes no habían

FIGURA 1. TASA DE INCIDENCIA DE CASOS DEL DENGUE POR CADA 10.000 HABITANTES EN COSTA RICA PARA EL AÑO 2011

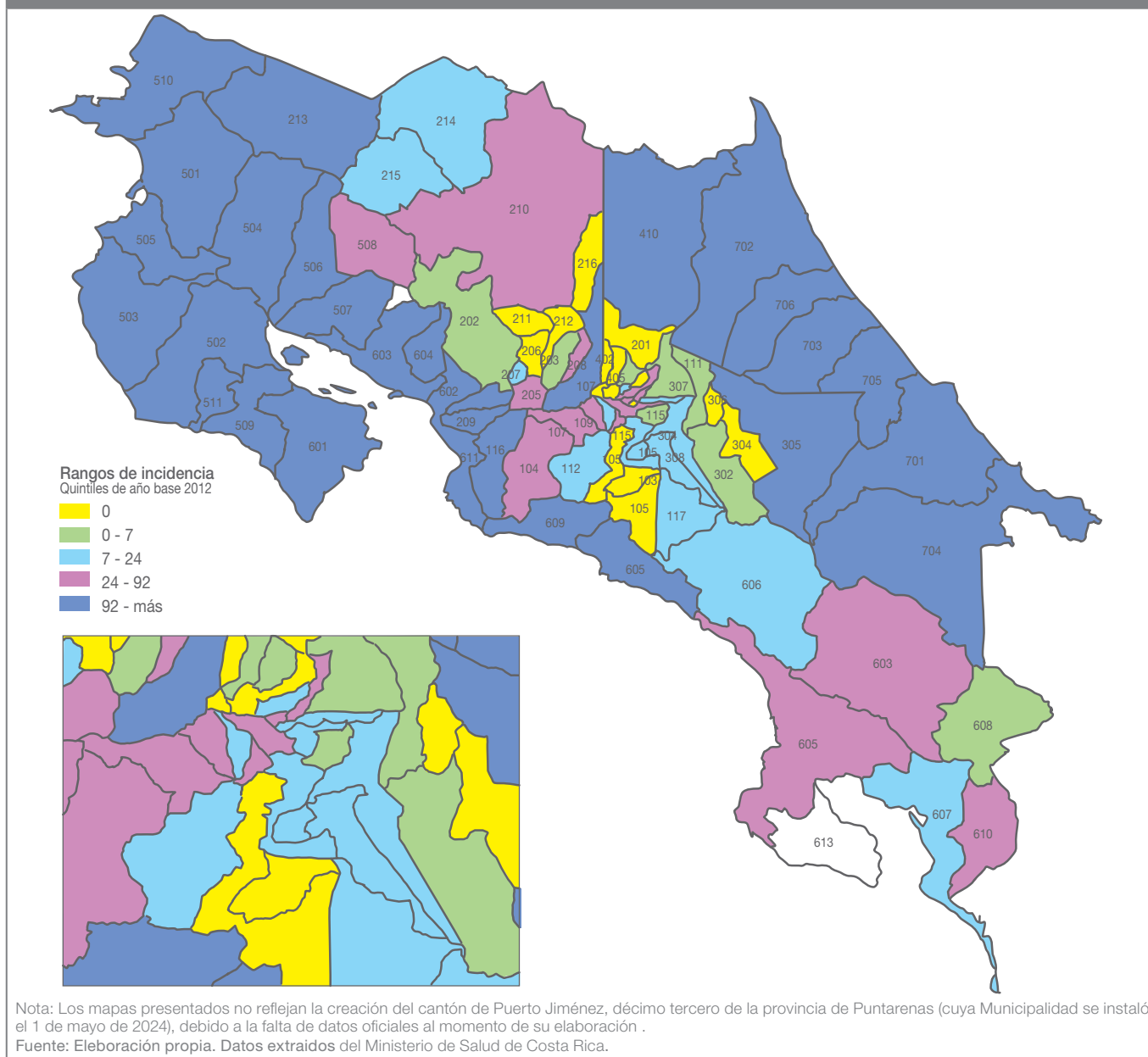
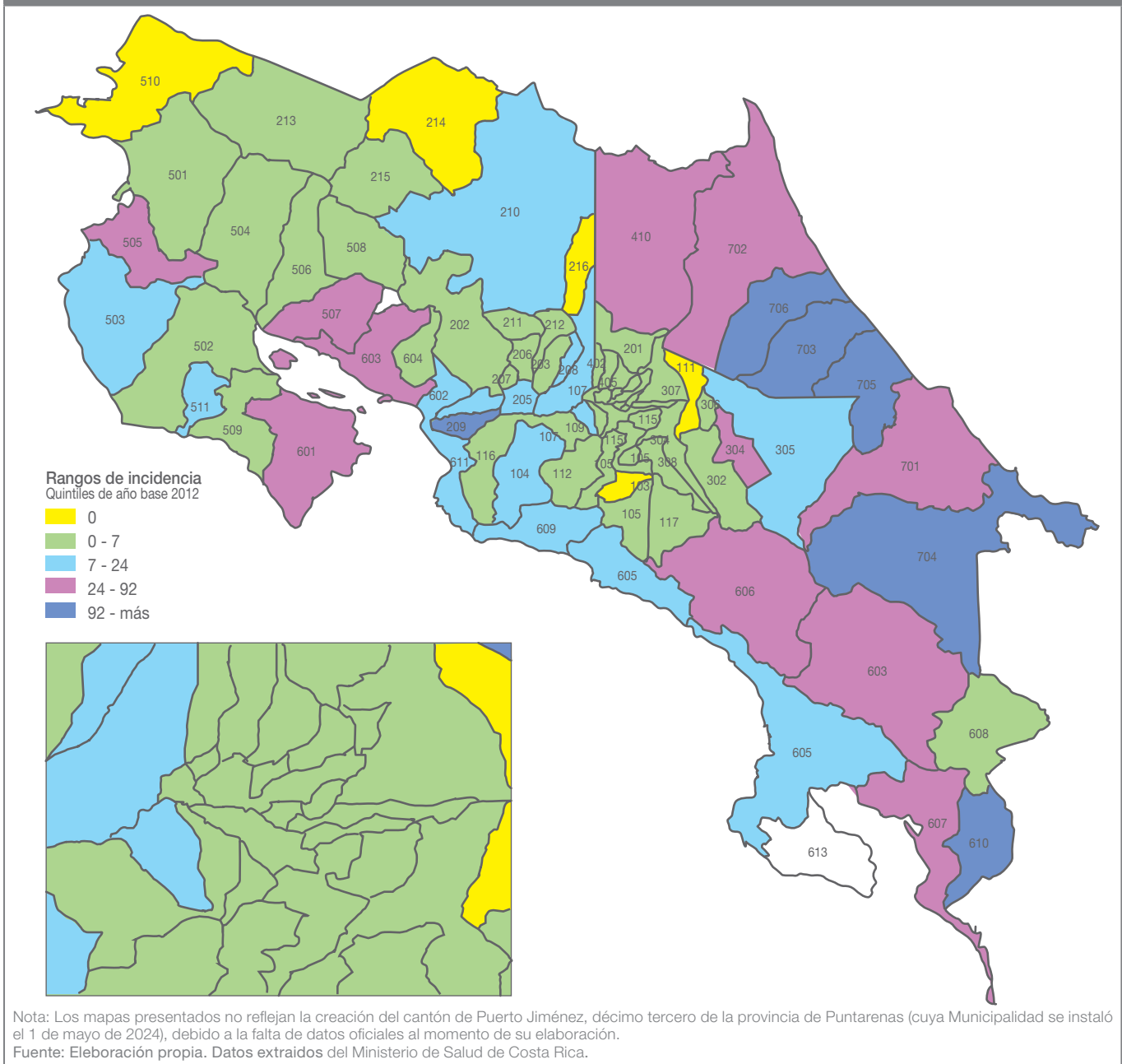


FIGURA 2. TASA DE INCIDENCIA DE CASOS DEL DENGUE POR CADA 10.000 HABITANTES EN COSTA RICA PARA EL AÑO 2020



sido creados). La ecuación de mejor ajuste involucró: aumento del calor, de la pobreza, de la razón de masculinidad, de la pavimentación, de las poblaciones, tanto activa laboralmente como general, de la red vial y de la calidad de vida. Los incrementos en cobertura educativa, en concentración de las actividades económicas, el crecimiento de la electrificación, el pilar laboral, la cobertura eléctrica de las viviendas, el acceso de éstas al agua potable, el pilar económico, y la mortalidad por

enfermedades infecciosas disminuían la incidencia de manera inelástica. Esos resultados eran esperables, aunque algunos parámetros no superaron las pruebas de hipótesis de manera robusta. La dependencia demográfica también hizo disminuir la incidencia. La elevación de la cabecera del cantón (altitud) y la precipitación pluvial también disminuían el valor esperado de la incidencia. El grado de aciertos fue elevado y la dificultad de algunas pruebas de hipótesis pudo explicarse

en términos de la muestra: muchas variables, algunas de las cuales están muy correlacionadas y no se contó con muchas observaciones<sup>4</sup> con la angostura en los grados de libertad consecuentes.

La especificación fue menos afortunada para seis cantones: Nicoya, Guácimo, San Carlos, Liberia, Quepos y Alajuela. Todos menos el último son de fuera del Valle Central. Ese cantón amerita una línea de análisis específico. Osa, Talamanca, Turrialba, Limón y Acosta también ilustraron comportamientos alejados de la especificación propuesta. Ésta involucraba, como se indicó en el párrafo precedente, variables socioeconómicas y geográficas en una mezcla de todo lo que el paradigma ofrecía y estaba empíricamente disponible. Por el contrario, en Atenas y Parrita casi coincidieron lo observado y lo predicho, mientras que para Barva, San José, Upala, Montes de Oca, Coto Brus, Desamparados y Golfito las discrepancias fueron pequeñas. Los patrones de esas distancias no pueden explicarse (ni intuirse) en el territorio. Tampoco las variables socioeconómicas se pueden explicar pues ya fueron incorporadas en la estimación. La única opción interesante fue modelar la incidencia relativa, pero el objetivo noticioso (que motivó este ensayo) y el de políticas públicas es el número de casos (incidencia).

Los residuos que aparecen en la tabla 1 provienen de Vargas (2019). Corresponden a uno de los cálculos que el paquete econométrico Eviews permite hacer respecto a las estimaciones correspondientes a los cantones listados.

### PLANISFERIO 2011-2023

Por un lado, uno de los instrumentos que permiten visualizar los cambios en los diferentes indicadores son los relacionados con la georeferenciación. En este sentido, con el fin de visualizar los cambios en la cantidad de casos de dengue por cantón, se prepararon mapas trianuales, ya que corresponden una regularidad epidemiológica. Esto es así porque va más allá de la dimensión clínica, dado que la incidencia observada es consecuencia de los aspectos biológicos y ambientales. Por lo tanto, si se cruza la información de la incidencia

con las políticas públicas implementadas, se podría reflejar los patrones de comportamiento y de prevención, tanto dentro del hogar como en sus inmediaciones (fumigación y eliminación de aguas estancadas), los niveles de ingreso, capital humano, el proceder sanitario y de fenómenos climatológicos como el Niño. Cabe destacar que el patrón se reflejó en pruebas de hipótesis en Vargas (2019). Sin embargo, una segunda característica es que en 2020 ese comportamiento se rompe.

El encierro por la pandemia en marzo, abril y mayo, así como las limitaciones subsecuentes, junto con los efectos económicos en hogares y empresas y los de la epidemia, modificaron una enorme cantidad de condiciones. De hecho, podría decirse que el Covid afectó el dengue, tal como lo hizo con todos los ámbitos de la salud. Por consiguiente, la regularidad de los patrones originales no se ha recobrado, ni tampoco ha adoptado otros. Este panorama se ilustra con los cinco mapas de incidencia del dengue. Por ejemplo, el año 2011 fue considerado uno de alta incidencia, en el cual los cantones de la costa caribeña y el Pacífico norte fueron los que presentaron mayor número de casos.

Entre el año 2012 y 2014 se tomaron medidas para mitigar la presencia del vector en las regiones de alta incidencia. Como resultado, el comportamiento de los casos durante el año 2015 muestra una menor cantidad de cantones con alta incidencia (92 o más casos). Por ejemplo, en la costa Caribe solo Siquirres mantiene el color azul oscuro y, en general, el país muestra tonos más claros. A partir de esto, una de las preguntas que surgen es cuáles de las medidas tomadas fue la que generó mayor impacto. Es un tema importante para formular políticas públicas.

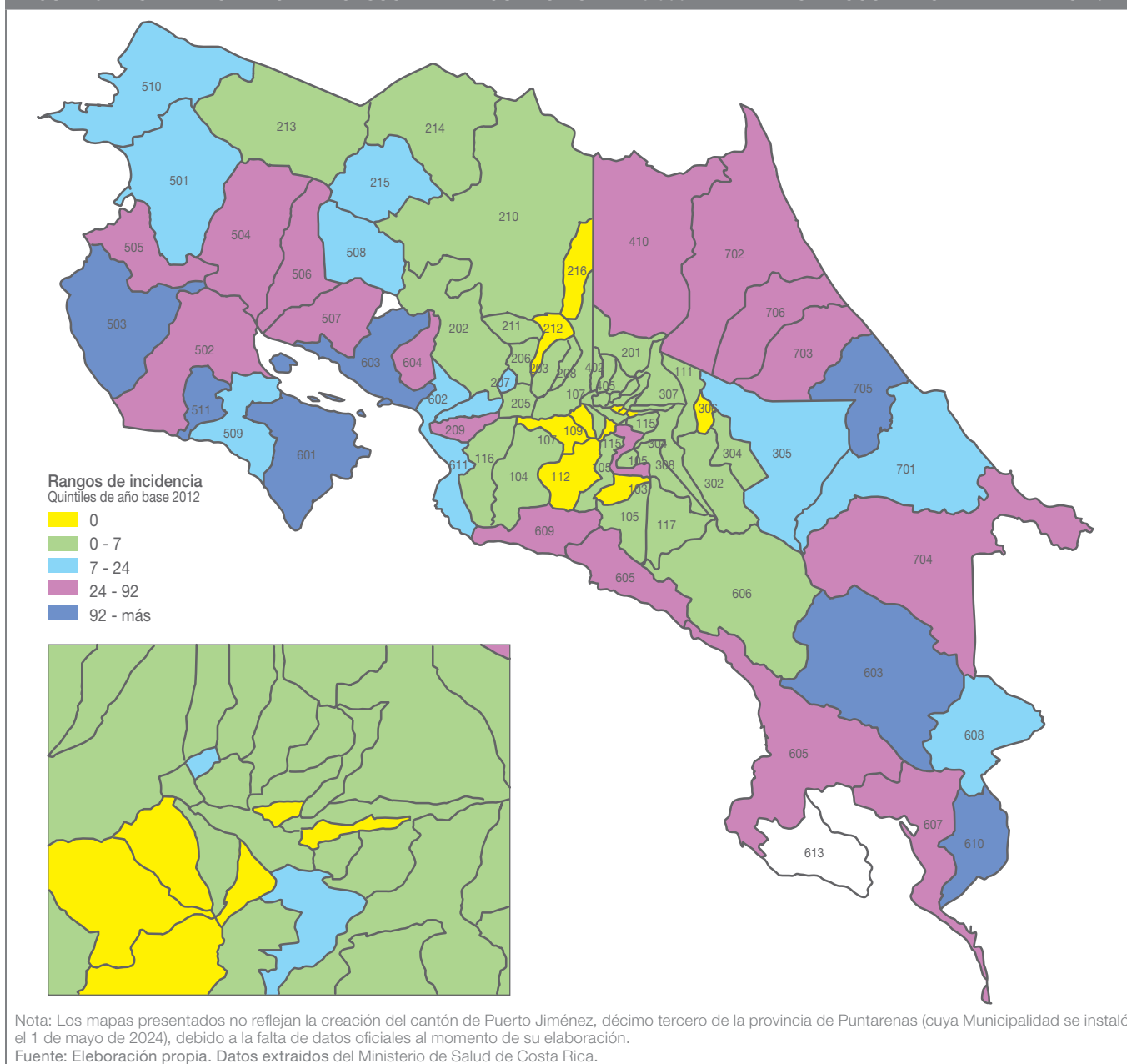
El año 2013 muestra un panorama de intensa incidencia. De hecho, es una clara ilustración del punto alto del ciclo epidemiológico (359)<sup>5</sup>. Sin embargo, la incidencia baja en 2014 (299) y más aún en 2015 (295), lo cual se puede visualizar como el punto mínimo del ciclo trianual. Posteriormente, en 2016 la incidencia vuelve a aumentar (271), pero no hace lo mismo en 2017 (264), posiblemente como resultado de políticas públicas<sup>6</sup>. Cabe destacar que ese año podría

<sup>4</sup> Como se explica la ecuación original (Vargas, 2019) ese párrafo es una adopción de aquel.

<sup>5</sup> Se elabora un índice que pondera la intensidad de los mapas azules y se inserta en paréntesis ese valor para cada año comentado.

<sup>6</sup> Fernando Llorca encabezó secuencialmente los principales focos de políticas sanitarias en esos años y su enfoque pudo ayudar a promover políticas públicas adecuadas.

FIGURA 3. TASA DE INCIDENCIA DE CASOS DEL DENGUE POR CADA 10.000 HABITANTES EN COSTA RICA PARA EL AÑO 2014

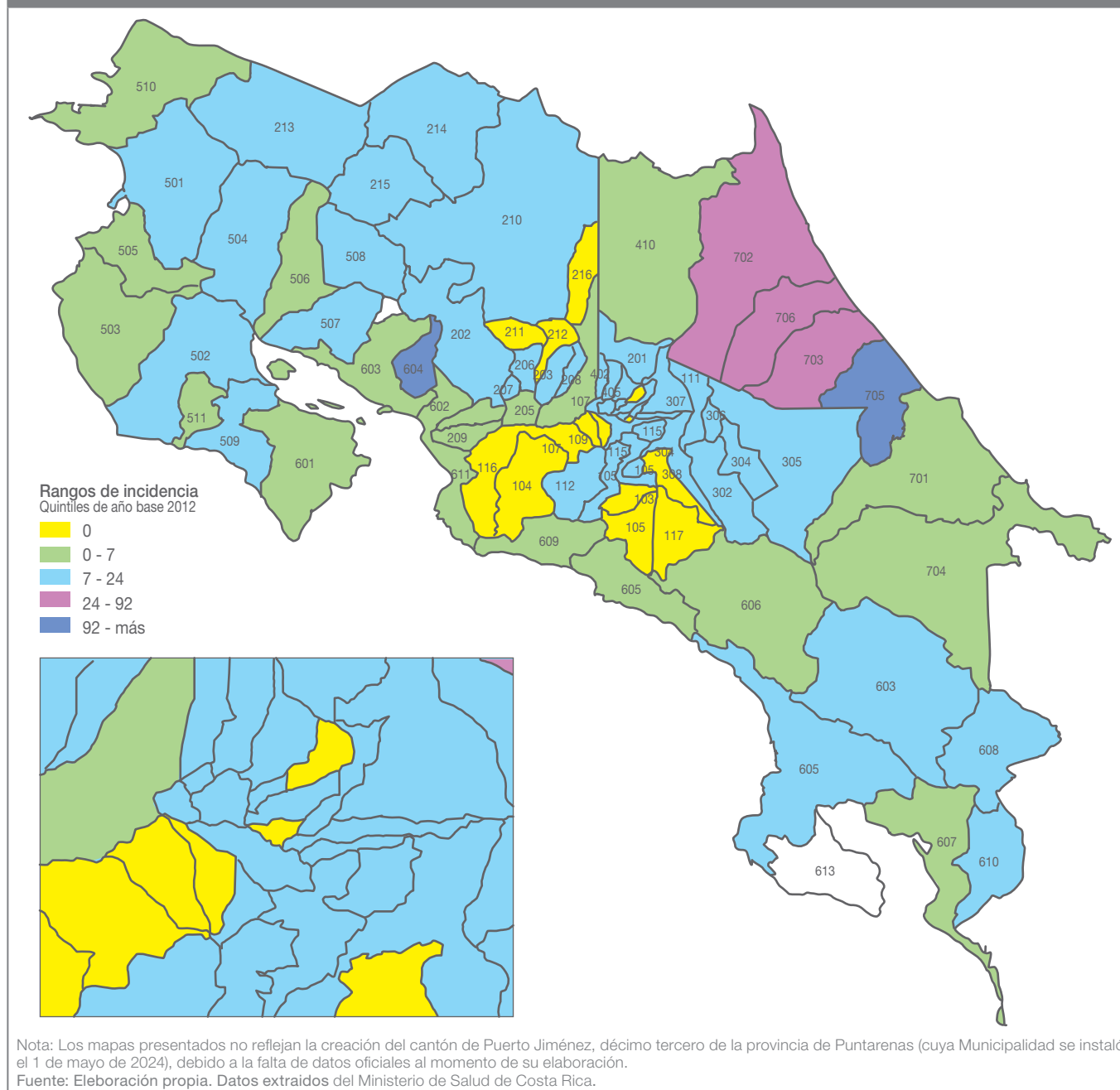


representar el cúmulo del “sí se puede” en materia de dengue (234), y el patrón se continúa tenuemente desmejorado hasta 2018. En el período siguiente, que inicia en diciembre, surge el factor Covid, acompañado de un ligero incremento este año (297) y en 2020 (290). Con el encierro provocado por la epidemia y las acciones poderosas de las autoridades sanitarias encabezadas por el ministro Daniel Salas, el ciclo

trianual se rompe totalmente. No es que los factores epidemiológicos y su contexto meteorológico no estuvieran presente,<sup>7</sup>sino que los patrones de comportamiento de los potenciales pacientes se modifican notablemente (255). Además, el entorno económico no coadyuva, porque la actividad reacciona vigorosamente a partir de los “brotes tiernos” en las zonas francas (281).

<sup>7</sup> Barboza et al. (2023) ofrecen un espléndido análisis de los factores climáticos con econometría muy avanzada.

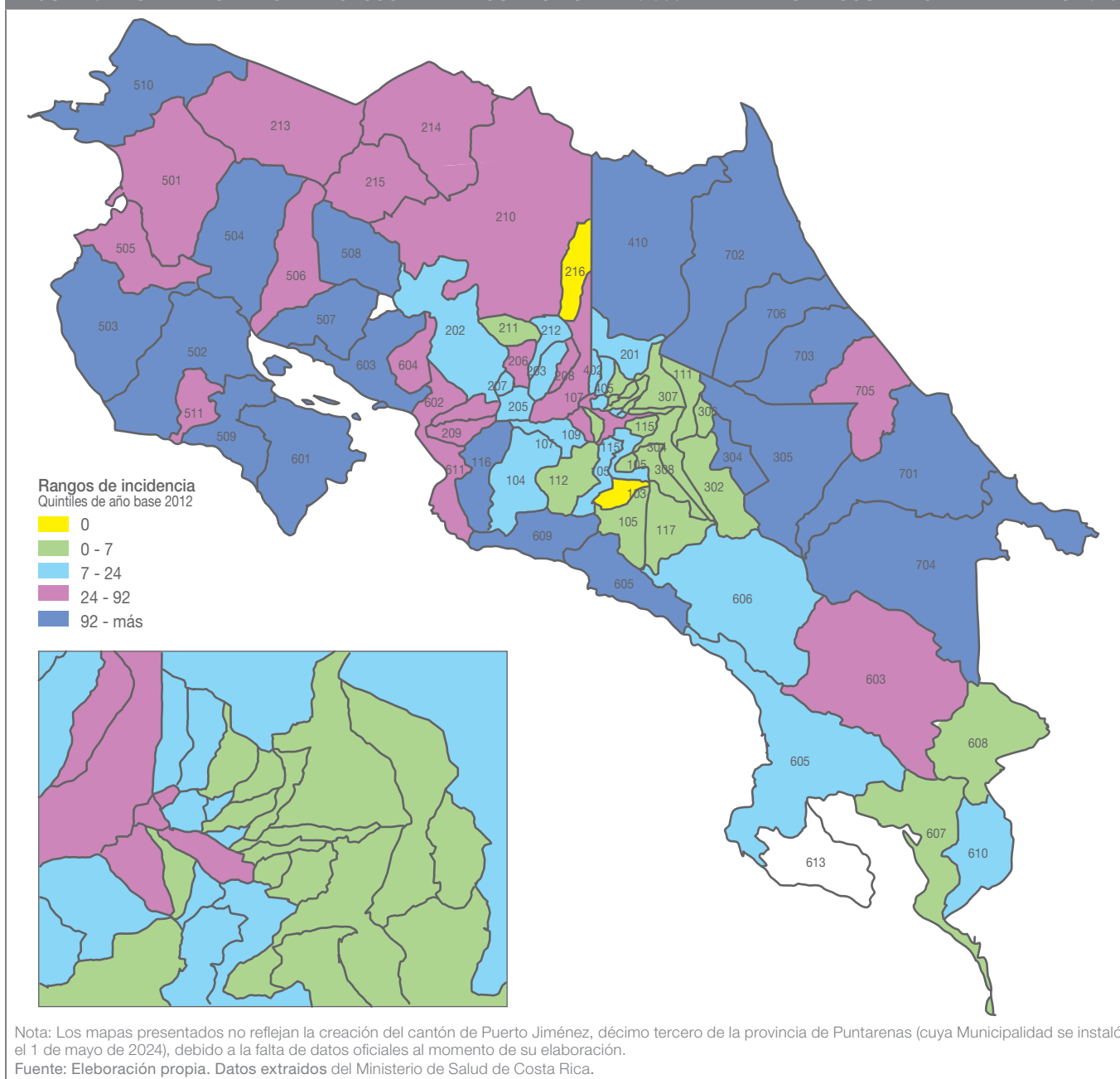
FIGURA 4. TASA DE INCIDENCIA DE CASOS DEL DENGUE POR CADA 10.000 HABITANTES EN COSTA RICA PARA EL AÑO 2017



Más adelante, en 2023, todo colapsa (370). En este caso, ni el clima ni la economía explican lo ocurrido. Emulando a James Carville puede afirmarse: “*¿son las políticas sanitarias, ingenuo!*”. Finalmente, el análisis se ampliará en la última sección de este ensayo. Si bien se requería más claridad en los patrones climáticos y epidemiológicos, el hecho de que haya una indefinición entre la Niña y el Niño en 2024 (que no es parte de la muestra de este estudio) agrava el análisis general.

El año 2020 mostró menos intensidad que 2021. Sin embargo, todavía Siquirres, Matina, Pococí, Talamanca, Esparza y Coto Brus presentaron alta incidencia. En contraste, al año siguiente esta situación solo ocurrió en Turrialba. De manera similar, en 2022 únicamente se observó alta incidencia en Talamanca, Turrialba y Siquirres. Esto podría ser una característica de la zona de habla bribri, aunque la dimensión lingüística está fuera de lo que las variables involucradas pueden reflejar.

FIGURA 5. TASA DE INCIDENCIA DE CASOS DEL DENGUE POR CADA 10.000 HABITANTES EN COSTA RICA PARA EL AÑO 2023

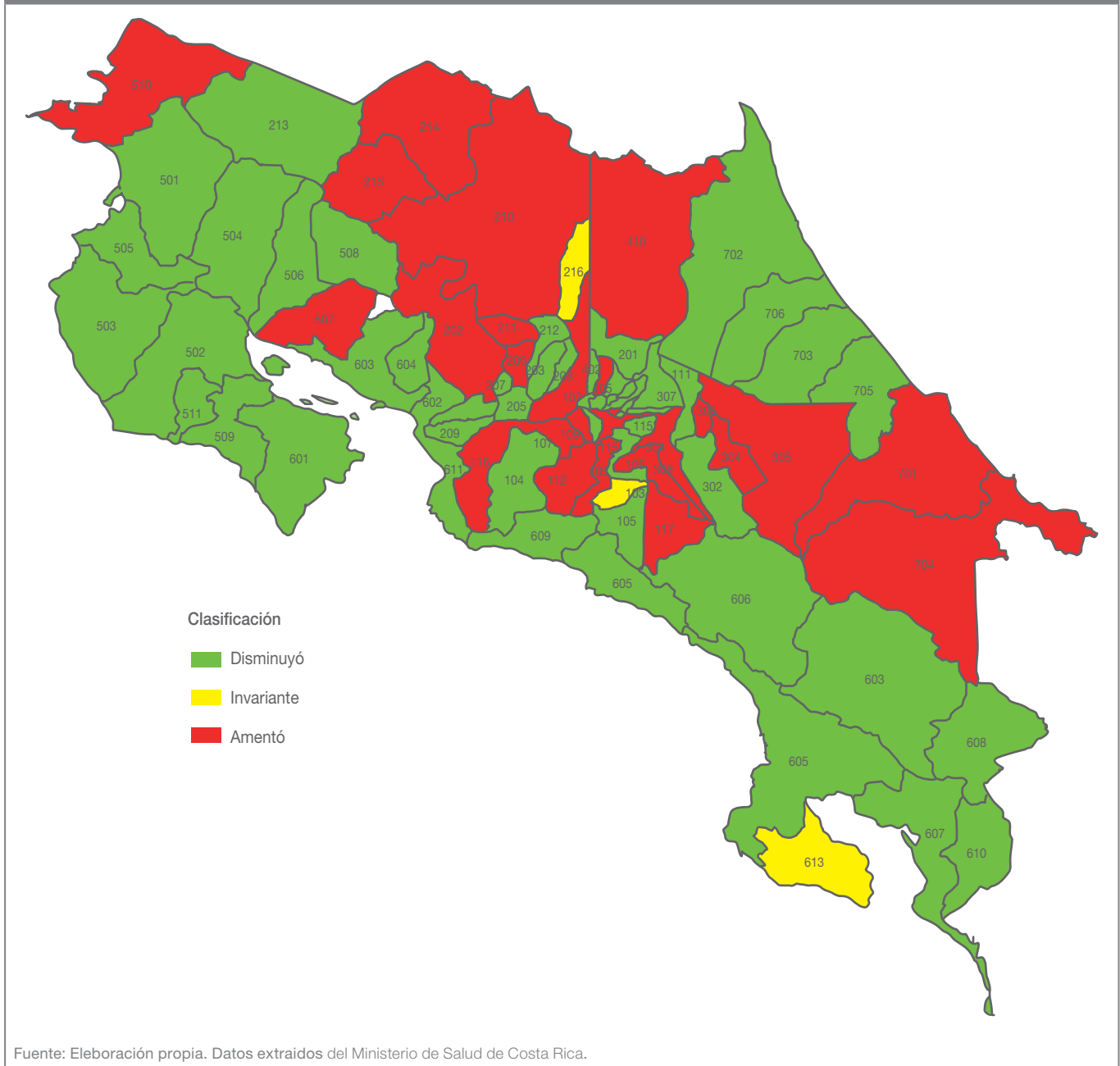


Por su parte, 2023 representa un regreso a condiciones desfavorables. Prácticamente toda la costa Caribe, excepto Siquirres, y la mayor parte de la costa Pacífica exhiben alta intensidad. Además, es importante señalar que incluso las zonas chorotegas de alta longevidad también muestran alta incidencia. No obstante, Hojancha, Montes de Oro, Puntarenas y los cantones de la región Brunca son la excepción a ese patrón.

### METODOLOGÍA DE MAPAS SEMÁFORO

Con el apoyo de MCF, Morera y Aparicio (2007) publicaron el *Atlas de mortalidad por cáncer en Costa Rica*. En este Atlas presentan un creativo insumo para políticas públicas, particularmente sanitarias. A través de un enfoque estadístico, someten a validación el cómo una determinada área de salud difiere del comportamiento medio del país. Este proceso lleva a

FIGURA 6. INCIDENCIA DEL DENGUE: COMPARACIÓN 2023 A 2013



Fuente: Eleboración propia. Datos extraídos del Ministerio de Salud de Costa Rica.

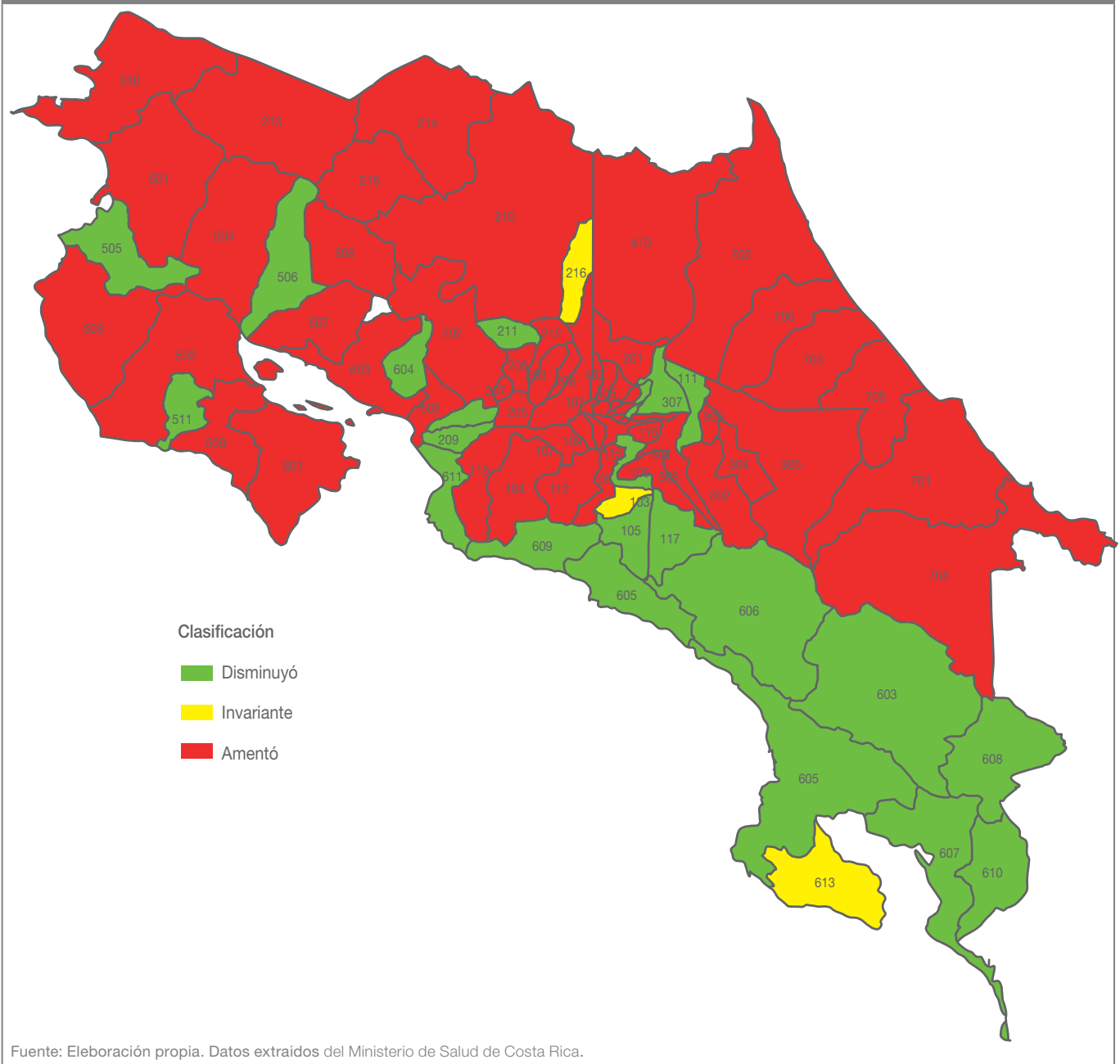
clasificar las áreas en tres categorías: infra (verde), no diferente (amarillo) e híper (rojo). Es así como la aplicabilidad para apoyar la configuración de las políticas sanitarias resultó clara y didáctica. Que las medidas de los gobiernos deban incorporar esas características no requiere persuadir.

En este contexto, el concepto se utiliza para sugerir cómo orientar acciones. Por ejemplo, las guías de políticas no se limitan a las del sector salud; también pueden

tutelar a los municipios y los ámbitos del sector comunitario. Esto se debe a que, al menos, el control de los entornos propiciadores de larvas y pupas corresponde a todas las fuerzas de las comunidades. Es útil reconocer que lo extenso del período muestral y la pandemia modificaron la aplicabilidad lineal de las guías.

Debido a su inmediatez y relevancia, se escogió la aplicación del semáforo para comparar el año 2023 con el año previo, con 2016 y con 2013. Estos

FIGURA 7. INCIDENCIA DEL DENGUE: COMPARACIÓN 2023 A 2016

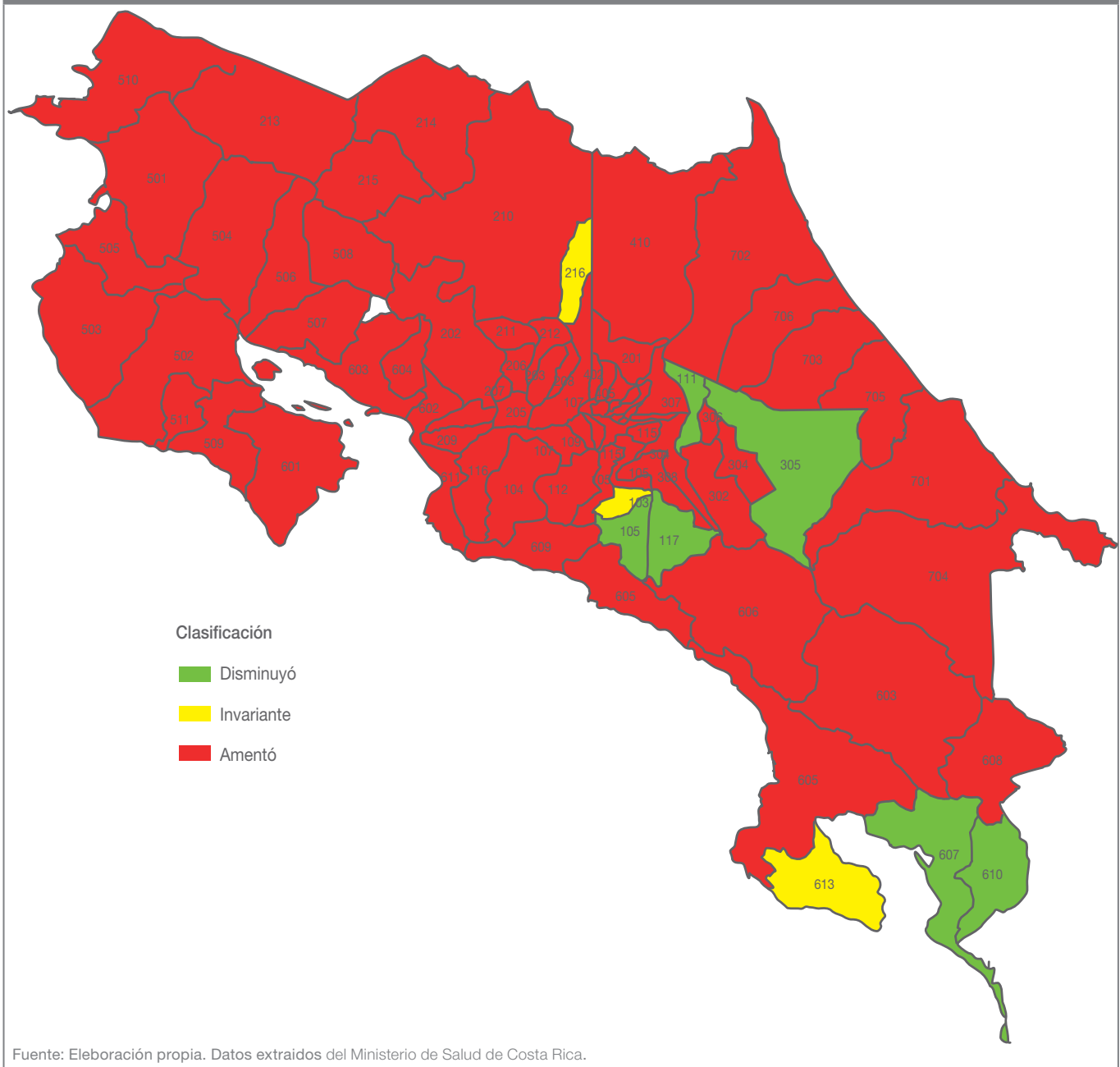


años se seleccionaron por ser los de mayor severidad en la incidencia, según el índice sencillo de severidad, que les asigna los valores de 359, 271, 281 y 370, respectivamente.

Por un lado, la comparación con 2013 sugiere varias lecciones para orientar las políticas sanitarias. Por ejemplo, la región Pacífico Central es la mejor comportada: todos los cantones son verdes, a pesar del desangelado resultado de 2023. De esta observación, las

autoridades pueden concluir algunas guías. Por otro lado, la región Brunca sigue un patrón similar, aunque con una excepción: el cantón de Osa, que se califica como invariante. De manera similar, la región Chorotega muestra una imagen semejante, pero con dos excepciones: La Cruz y Abangares. Nuevamente, hay comportamientos que observar y posibles lecciones que extraer. La región Huetar Caribe presenta un perfil mixto: mientras que su segmento norte está “bien

FIGURA 8. INCIDENCIA DEL DENGUE: COMPARACIÓN 2023 A 2022



comportado,” Limón y Talamanca no lo están. Por su parte, la región Huetar Norte es, por mucho, la peor. Finalmente, la región Central resulta ser un mosaico de resultados, lo cual era previsible, dado que es la más poblada y heterogénea. No obstante, declinamos explicitar las lecciones específicas, ya que involucran a 84 cantones.

Aunado a lo anterior, la comparación entre 2023 y 2016 es más sencilla, ya que sugiere lo que el propio

mapa de 2023 insinúa por sí solo. En particular, la región Pacífico Central y la Brunca presentan comportamientos que pueden orientar a las autoridades de salud y municipales sobre qué estrategias podrían emularse para lograr mejoras comparativas. El resto del país ofrece un escenario compacto de lo que no debe hacerse. Sin embargo, podría argumentarse que también hay enseñanzas valiosas en ese otro tipo de comportamiento. Cabe destacar que tres cantones

guanacastecos, dos alajuelenses y uno cartaginés son la excepción a esta regla.

Además, la comparación entre 2023 y 2022 es también sencilla. Básicamente, representa el retrato del quebranto y podría interpretarse como una imagen del clima sanitario presente. En este caso, tres cantones de la zona de los Santos, Oreamuno, Turrialba, Río Cuarto, Coto Brus, Osa y Corredores son las únicas nueve excepciones. No obstante, la imagen general es de una desmejora rotunda. Es cierto que tres cantones muestran un comportamiento invariante. Por lo cual, la idea de sugerir políticas públicas vuelve a aparecer, tal como se planteó párrafos atrás, con la indicación de lo que no debe hacerse.

## CONCLUSIÓN

Las notas de prensa contemporáneas focalizan el regreso del dengue, que se destaca frente a la calidad

de gestión presente del sector sanitario. Se parte de la investigación de Vargas (2019), tanto en su análisis económico como en la utilización de mapas cantonales. En ese marco se destacan los niveles de incidencia, que son resultantes de diferentes entornos epidemiológicos. Estos son dirigidos por los niveles de gestión de la prevención y la dimensión socioeconómica de las poblaciones. El segundo nivel de empleo de los mapas cantonales es la versión semáforo. Ahí se destaca la aplicación para identificar aquellas acciones que hacen disminuir la incidencia y las direcciones que agravan la situación sanitaria. El cotejo es relevante y apropiado porque se compara datos de cantón con los de la misma población en otro momento en el tiempo. Si las autoridades municipales y nacionales desean orientar sus acciones de manera eficiente, los mapas semáforo representan una opción práctica y accesible. Este enfoque podría extenderse a otras enfermedades vectoriales, ampliando su impacto en la salud pública.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barboza, L A *et al.* (2023). Assessing dengue fever risk in Costa Rica by using climate variables and machine learning techniques. *PLoS Negl Dis*, 17(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011047>
- Haitao, S. *et al.* (s.f.). *Mathematical Biosciences and Engineering*. (Vol. 17).
- Knerer, G. *et al.* (2020). The economic impact and cost-effectiveness of combined vector-control and dengue vaccination strategies in Thailand. *PLoS Negl Dis* 14(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008805>
- Malavige G.N.*et al.* (2023). Facing the escalating burden of dengue. *PLoS Glob Public Health*, 3(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0003499>
- Martínez, C. *et al.*(2020).Impacto económico del dengue en Paraguay. *Rev Chilena Infect*, 37(4). <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182020000400356>
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2024). Boletín epidemiológico No 43 de 2024. <https://bit.ly/3OcGLSm>
- Morera, M. y Aparicio, A. (2007). Atlas de mortalidad por cáncer en Costa Rica 2000-2005. EDNASSS.
- Vargas, J.R. (2019). *Epidemiología económica de las enfermedades transmisibles con énfasis en las de transmisión vectorial*. WP Escuela de Economía.
- Vieira, Raquel da Silva. (2020) Impacto Economic do tratamento de pacientes com dengue no Brasil: uma Revisão Sistemática. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 24(5). [Doi:10.17921/1415-6938.2020v24n5-esp.p678-683](https://doi.org/10.17921/1415-6938.2020v24n5-esp.p678-683)