Revista MEDICA Hondureña

ARTÍCULO ESPECIAL

Construcción del canal endémico: guía metodológica para Excel y RStudio

Construction of the endemic channel: methodological guide in Excel and RStudio

Augusto Alfonso Rosales Meléndez https://orcid.org/0009-0006-7894-2534.

Profesional independiente; Tegucigalpa, Honduras

RESUMEN. La vigilancia epidemiológica es una función esencial de la salud pública y entre sus herramientas para el monitoreo de enfermedades endémicas destaca el canal endémico, una herramienta que contrasta la incidencia observada frente a su comportamiento histórico para identificar incrementos inusuales. Este artículo presenta una metodología estandarizada para la construcción del canal endémico mediante el método de la media geométrica. Se desarrolló una guía operativa con pasos secuenciales, ecuaciones formales y plantillas automatizadas en Excel 365 y RStudio, orientada a facilitar una implementación reproducible en distintos niveles de vigilancia, particularmente en entornos de bajos recursos.

Palabras clave: Enfermedades endémicas, Incidencia, Monitoreo epidemiológico, Vigilancia en salud pública.

INTRODUCCIÓN

La vigilancia de la salud es una de las funciones esenciales de la salud pública[1] y consiste en la recopilación continua y sistemática, la consolidación ordenada y la evaluación de datos pertinentes, con la rápida difusión de los resultados a quienes necesitan saberlos, en particular a quienes están en posición de tomar medidas.[2]

Dentro de este proceso, una de las herramientas utilizadas para facilitar la vigilancia en contextos de enfermedades endémicas es el corredor o canal endémico, definido como una representación gráfica del número de casos que se presentan en un área en períodos definidos como la semana epidemiológica.[3] Su utilidad radica en permitir la comparación del comportamiento actual de una enfermedad endémica con su incidencia histórica, facilitando la identificación de brotes y permitiendo la activación de medidas de contención.

A pesar de su aplicación generalizada en enfermedades endémicas, los procedimientos para construir el canal endémico como el método de Bortman publicado en la Organización Panamericana de la Salud (OPS),[4] presentan limitaciones prácticas cuando se utilizan en programas informáticos modernos, debido a que fueron descritos originalmente para versiones de Excel 97 y Quattro Pro-5.0. Esto hace necesario adaptar el método a paquetes informáticos actuales como Excel 365 o RStudio y además de ello, disponer de una herramienta operativa estandarizada que garantice una implementación homogénea en los diferentes niveles de vigilancia epidemiológica. Actualizar y sistematizar esta metodología es particularmente relevante para epidemiólogos de campo, unidades de vigilancia y personal de salud de municipios que trabajan en contextos de recursos limitados, donde el canal endémico continúa siendo

Recibido: 21-11-2025 Aceptado: 08-05-2026 Primera vez publicado en línea: 11-06-2026
Dirigir correspondencia a: *Augusto Alfonso Rosales*
Correo electrónico: *rosalesaugusto1990@gmail.com*

DECLARACIÓN DE RELACIONES Y ACTIVIDADES FINANCIERAS Y NO FINANCIERAS: *Ninguna.*

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS: *Ninguna.*

Forma de citar: Rosales Meléndez AA. Construcción del canal endémico: guía metodológica para Excel y RStudio. Rev Méd Hondur. 2026; 94(1): 62-68. DOI: https://doi.org/10.5377/rmh.v94i1.23015

© 2026 Autor(es). Artículo de acceso abierto bajo la licencia https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es

una herramienta fundamental de monitoreo por su facilidad de implementación.

Por ello, el objetivo de este artículo es desarrollar una guía metodológica para la construcción del canal endémico, que integra ecuaciones formales, pasos operativos, seudocódigo y plantillas automatizadas para su implementación en Excel y RStudio.

DESARROLLO DEL TEMA

Se realizó una guía metodológica para la construcción del canal endémico, basada en el método de la media geométrica descrito por Bortman.[4] Se describieron las ecuaciones por cada paso y se elaboraron plantillas automatizadas en Excel 365 y RStudio. Para ejemplificar la elaboración del canal endémico se usaron datos abiertos de Arbovirosis de la OPS,[5] a partir del cual se extrajeron los casos sospechosos de dengue por semana epidemiológica para Honduras. Se empleó como período histórico los años 2018 a 2024, mientras que el año a evaluar fue el 2025. Para el cálculo de las tasas de incidencia por 100,000 habitantes se utilizaron las estimaciones poblacionales de Honduras del Instituto Nacional de Estadística (INE)[6] correspondientes al período de estudio.

El propósito del artículo es presentar la metodología del canal endémico; no constituye un análisis epidemiológico de una serie de datos. La guía metodológica está compuesta por tres componentes: el primero conocer los criterios para la construcción del canal endémico, el segundo caracterizar los pasos para la elaboración del canal endémico y por último discutir las consideraciones metodológicas del canal endémico como sus ventajas, limitaciones y métodos alternativos.

CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CANAL ENDÉMICO

La construcción de un canal endémico requiere cumplir ciertos criterios epidemiológicos y operativos que garantizan la validez estadística del método y la correcta interpretación de sus zonas. Estos criterios permiten establecer las condiciones necesarias para seleccionar la enfermedad, definir la población de estudio y determinar el período histórico adecuado. A continuación, se describen los principales criterios que deben considerarse antes de elaborar un canal endémico.

Criterio 1. Selección de enfermedades

La elaboración de un corredor endémico requiere elegir una enfermedad endémica caracterizada por un periodo de incubación breve y una evolución aguda.[4] Particularmente el canal endémico ha sido utilizado en enfermedades como el dengue,[7,8] malaria,[9] enfermedad diarreica aguda,[10] infección respiratoria aguda[10] y programas de optimización del uso de antimicrobianos.[11]

Criterio 2. Selección de la población

Es importante considerar que la sensibilidad del canal endémico se asocia al tamaño poblacional analizado. En poblaciones más grandes con un mayor número de casos facilita la detección de incrementos inusuales. Sin embargo, al trabajar con áreas geográficas pequeñas, la baja frecuencia de casos puede aumentar la variabilidad e impedir la detección de brotes locales.[4] Por ello, es fundamental disponer de variables contextuales, como la ubicación geográfica específica, para decidir el nivel adecuado de desagregación. Por ejemplo, un brote limitado a unas pocas colonias de una ciudad podría no activar los umbrales de alerta si el canal endémico se analiza únicamente a nivel de toda la ciudad, debido a la dilución del aumento del número de casos en una población más grande.

Criterio 3: Selección del período de tiempo

Se recomienda utilizar un intervalo de 5 a 7 años de datos históricos para la construcción del canal endémico; aunque pueden emplearse series más largas de 10-15 años, deben considerarse posibles sesgos por cambios en la definición de caso, capacidad diagnóstica o del sistemas de vigilancia que pueden ocurrir con el paso del tiempo.[4] Asimismo, el período de análisis debe basarse idealmente en semanas epidemiológicas; sin embargo, en situaciones de baja incidencia es posible agrupar los casos en intervalos de 2 a 4 semanas para reducir la variabilidad y estabilizar las estimaciones.[4] Una vez definidos la idoneidad de la enfermedad, la población y el período de tiempo, se procede al cálculo de los valores del canal endémico, los pasos se detallan en la sección siguiente.

PASOS PARA LA ELABORACIÓN DEL CANAL ENDÉMICO

Paso 1. Organización y tabulación de los casos por semana epidemiológica

En este paso se procede a estructurar la información del período base, agrupando los casos de la enfermedad endémica por semana epidemiológica. Para ello, es necesario disponer de los registros históricos completos y depurados correspondientes a los años incluidos en la serie. Posteriormente, se construye una matriz con formato año por semana, en la cual cada fila representa un año del período de referencia y cada columna corresponde a una semana epidemiológica (52 semanas). Esta matriz constituye la base para el cálculo de los valores estadísticos del canal endémico **(Cuadro 1).**

Cuadro 1. Matriz de datos para la construcción del canal endémico.

Año	Población*	Semanas epidemiológicas (casos)			
		1	2	…	52
2020	130 000	n…			
2021	125 000				
2022	130 000				
2023	138 000				
2024	140 000				

* Valores poblaciones ficticios con fines ilustrativos.

Paso 2: Calcular las tasas de incidencia por 100,000 habitantes por semana epidemiológica.

Para este paso en particular, se necesita tener la siguiente información, la población de la unidad geográfica en estudio según el período histórico elegido y el número de casos por

semana epidemiológica, la ecuación para el cálculo se detalla a continuación:

$$T_{a,s} = \left(\frac{C_{a,s}}{P_a} * 100\,000\right) + 1$$

Donde:

$T_{a,s}$ = Tasa de incidencia semanal por 100,000 habitantes en el año a y la semana s.

$C_{a,s}$ = Número de casos notificados para la semana s y año a.

P_a = Población de la unidad geográfica estimada para el año a.

El término +1 se incorpora para evitar tasas iguales a cero en semanas sin notificación, asegurando la estabilidad de la serie y la continuidad de los cálculos subsecuentes.[4]

Paso 3: Calcular el logaritmo de las tasas de incidencia por 100,000 habitantes, mediante la siguiente fórmula:

$$lnT_{a,s} = ln(T_{a,s})$$

Donde:

$lnT_{a,s}$ = Logaritmo neperiano de la tasa de incidencia semanal por 100,000 habitantes en el año a y la semana s.

Fuente: adaptado de Bortman[4]

Paso 4: Calcular la media, desviación estándar e intervalos de confianza de cada semana epidemiológica.

Consiste en calcular la media del logaritmo de tasa de incidencia por semana epidemiológica, la desviación estándar y los intervalos de confianza al 95%, a continuación, se detallan las ecuaciones:

4.1 Promedio

$$\bar{T}_s = \frac{\sum_{a=1}^{k} lnT_{a,s}}{k}$$

Donde:

$\bar{T}_s$ = Promedio del logaritmo de la tasa de incidencia por 100,000 habitantes para la semana s.

$lnT_{a,s}$ = Logaritmo natural de la tasa de incidencia semanal por 100,000 habitantes en el año a y la semana s.

k = Número de años considerados en el período histórico.

Fuente: adaptado de Bortman[4]

4.2 Desviación estándar

$$DE_s = \sqrt{\frac{\sum_{a=1}^{k}(lnT_{a,s} - \bar{T}_s)^2}{k-1}}$$

Donde:

DE_s = Desviación estándar del logaritmo de la tasa de incidencia por 100,000 habitantes para la semana s.

$\bar{T}_s$ = Promedio del logaritmo de la tasa de incidencia por 100,000 habitantes para la semana s.

$lnT_{a,s}$ = Logaritmo de la tasa de incidencia semanal por 100,000habitantes en el año a y la semana s.

k = Número de años considerados en el período histórico.

Fuente: adaptado de Bortman[4]

4.3 Límite superior e inferior del intervalo de confianza del 95%

$$LI_s = \bar{T}_s - t_a * \frac{DE_s}{\sqrt{k}}$$

$$LS_s = \bar{T}_s + t_a * \frac{DE_s}{\sqrt{k}}$$

Fuente: adaptado de Bortman[4]

Donde:

$\bar{T}_s$ = Promedio del logaritmo de la tasa de incidencia por 100,000 habitantes para la semana s.

t_a = Valor crítico de distribución de t de Student bilateral según grados de libertad (k-1), para un nivel de significancia del 95%.

DE_s = Desviación estándar del logaritmo de la tasa de incidencia por 100,000 habitantes para la semana s.

k= Número de años considerados en el período histórico.

Los valores t_a están determinados por un valor crítico de una distribución t de Student de dos colas, con un nivel de significancia del 95%[12] se seleccionan según el número de años incluidos en el canal endémico **(Cuadro 2).**

Cuadro 2. Valores críticos de la distribución t de Student (bilaterales, 95% intervalo de confianza) de acuerdo con los años incluidos en el período histórico del canal endémico.

Número de años	Valor crítico t
3	4.303
4	3.182
5	2.776
6	2.571
7	2.447
8	2.365
9	2.306
10	2.262

Adaptado de Bugaj y Bartoszynski[4]

Paso 5: Obtener la media, desviación estándar e intervalos de confianza en unidades originales (casos)

5.1 Media y límites de la tasa de incidencia

$$MT_s = e^{\bar{T}_s} - 1$$

$$LIT_s = e^{LI_s} - 1$$

$$LST_s = e^{LS_s} - 1$$

Donde:

e = constante matemática número de Euler (=2.71828).

MT_s= Media de la tasa de incidencia por 100,000 habitantes para la semana s.

LIT_s= Límite inferior del intervalo de confianza al 95% de la tasa de incidencia por 100,000 habitantes para la semana s.

LST_s= Límite superior del intervalo de confianza al 95% de la tasa de incidencia por 100,000 habitantes para la semana s.

Fuente: adaptado de Bortman[4]

Nota: Se realiza la resta de una unidad para eliminar el ajuste aplicado a la tasa de incidencia en el paso 2 y restablecer su valor original.

5.2 Media y límites de los casos

$$MC_s = \frac{P * MT}{100,000}$$

$$LIC_s = \frac{P * LIT}{100,000}$$

$$LSC_s = \frac{P * LST}{100,000}$$

Donde:

P= Población de la unidad geográfica.

MC_s= Media de los casos para la semana epidemiológica s.

LIC_s= Límite inferior del intervalo de confianza al 95% de los casos para la semana epidemiológica s.

LIC_s= Límite superior del intervalo de confianza al 95% de los casos para la semana epidemiológica s.

Fuente: adaptado de Bortman[4]

Paso 6: Consiste en el cálculo de las zonas del canal endémico, como ser la zona de éxito, seguridad, alerta y epidémica por cada semana epidemiológica.

$$ZE_s = LiC_s$$
$$ZS_s = MC - LiC_s$$
$$ZA_s = LsC - MC$$
$$ZT_s = ZE_s + ZS_s + ZA_s$$
$$ZEPI = 1.1 * \max\left(\max_{s \in S}(C_s), \max_{s \in S}(ZT_s)\right)$$

Donde:

ZE_s = Zona de éxito a la semana s

ZS_s = Zona de seguridad a la semana s

ZA_s = Zona de alerta a la semana s

ZT_s = Suma de las zonas anteriores.

C_s = número de casos observados en la semana s del año evaluado.

Fuente: adaptado de Bortman[4]

Dado que la construcción del canal endémico en programas como Excel 365 requiere el uso de gráficos de áreas apiladas, se incorporaron las variables auxiliares y exclusivamente para establecer el límite superior del eje Y. Este ajuste no forma parte del método epidemiológico original de Bortman, sino que constituye un recurso técnico para la representación gráfica.

La función "max" aplicada en ZEPI en Excel 365 permite identificar el valor más alto entre los casos registrados durante el periodo histórico y el año evaluado, mientras que su multiplicación por 1.1 permite establecer un margen adicional que mejora la visualización del gráfico permitiendo visualizar la zona epidémica adecuadamente.

Paso 7: Elaborar gráfico del canal endémico

Consiste en elaborar el gráfico del canal endémico representando las zonas de éxito, seguridad, alerta y epidémica, junto con la serie correspondiente a los casos del año que se desea analizar. En Microsoft Excel, se recomienda usar un gráfico combinado, utilizando áreas apiladas para las cuatro zonas del canal endémico y una línea punteada con marcadores para los casos del año a evaluar.

La implementación de las ecuaciones y de los pasos descritos puede resultar compleja; sin embargo, es fundamental comprender el método. Para el personal de salud que requiera una aplicación más expedita, se incluye un pseudocódigo que permite implementar el canal endémico tanto en Microsoft Excel 365 como en RStudio (**Cuadro 3).** Asimismo, se proporciona una plantilla automatizada para el cálculo del canal endémico con un período histórico de 5 años, disponible de forma gratuita para Microsoft Excel 365 en este enlace:

https://zenodo.org/records/17671958/files/Plantilla%20automatizada_canal_endemico.xlsx?download=1%20, y una aplicación desarrollada en RStudio por el autor titulada **"Aplicación para la construcción del Canal Endémico V1.0"**, disponible en el siguiente enlace: https://nadly7-augusto-rosales.shinyapps.io/canal_endemico_app/ y registrada en la plataforma Zenodo con doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.17671958.

Por motivos de extensión, este artículo no detalla el uso operativo de cada recurso; sin embargo, los usuarios interesados pueden comunicarse con el autor para obtener orientación técnica adicional sobre su uso e implementación. Como material complementario, se incluyen recursos audiovisuales que describen el uso de las herramientas presentadas, compuestas por un tutorial para el uso de la plantilla en Excel en https://youtu.be/K2D7dKy3yIQ y otro tutorial para el uso de la aplicación: https://youtu.be/eJpsMhG6KOg. Los lectores de la versión impresa

Cuadro 3. Seudocódigo de implementación del canal endémico en Excel 365 y RStudio.

Paso	Cálculo	Fórmula en Excel 365	Código en RStudio
1	Datos	Realizar limpieza de datos	Realizar limpieza de datos
2	Tasa de incidencia semanal	Tasa=(Casos/población) *100000+1	tasa <- (casos/población) *100000 + 1
3	Logaritmo natural de la tasa	Logtasa=LN(Tasa)	log_tasa <- log(tasa)
4.1	Media del logaritmo	Media_log=PROMEDIO(Rango_LogTasa)	media_log <- mean (log_tasa, na.rm=TRUE)
4.2	Desviación estándar	DE=DESVEST.M(Rango_LogTasa)	sd_log <- sd(log_tasa, na.rm=TRUE)
4.3	Límite inferior y superior (IC 95%)	LI=Media_Log - t*DE/SQRT(k) / LS=Media_Log + t*DE/SQRT(k)	li <- media_log - tcrit*sd_log/sqrt(k) ls <- media_log + tcrit*sd_log/sqrt(k)
5.1	Media y límites de la tasa de incidencia	MT=EXP(Media_Log)-1 LiT=EXP(LI_Log)-1 LsT=EXP(LS_Log)-1	MT <- exp(media_log) - 1 LiT <- exp(li_log) - 1 LsT <- exp(ls_log) - 1
5.2	Media y límites de los casos	=(Poblacion*Media_Tasa)/100000 =(Poblacion*LI_Tasa)/100000 =(Poblacion*LS_Tasa)/100000	MC <- P * MT / 1e5 LiC <- P * LiT / 1e5 LsC <- P * LsT / 1e5
6.1	Zona de éxito	Ze=LiC	Ze <- LiC
6.2	Zona de seguridad	Zs=MAX(0;MC-LiC)	Zs <- pmax(0, MC - LiC)
6.3	Zona de alerta	Za=MAX(0;LsC-MC)	Za <- pmax(0, LsC - MC)
6.4	Zona total y epidémica	Zt= Ze+Zs+Za Zepi= MAX(Rango_Zt)	Zt <- Ze + Zs + Za Zepi <- max(Zt)
7	Gráfico del canal endémico	Gráfico combinado de áreas apiladas (Ze, Zs, Za) + línea punteada (Casos)	ggplot(...) + geom_area(...) + geom_line(...)

Nota: las ecuaciones presentadas corresponden a un seudocódigo ilustrativo. Pueden requerir adaptaciones según la estructura de datos a implementar.

deberán consultar la versión digital del artículo para acceder a los enlaces.

Cabe mencionar, que también existen alternativas para generar canales endémicos mediante el método de la mediana y los cuartiles utilizando software como Epidat y Epi-Info.[13] Asimismo existen paquetes en Rstudio que pueden usarse para la construcción rápida de canales endémicos como Epico[14] adaptados al sistema de vigilancia epidemiológica de Colombia.

Finalmente, con el fin de ilustrar la aplicación práctica de la metodología descrita, se incluye una vista parcial de los resultados generados mediante la aplicación "Construcción del Canal Endémico" (**Figura 1**).

CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS DEL CANAL ENDÉMICO

El canal endémico es un método de vigilancia epidemiológica fundamental para contextualizar la incidencia observada respecto a la variabilidad histórica de una enfermedad endémica. Su utilidad es especialmente evidente en escenarios con limitaciones de infraestructura, donde no se dispone de sistemas informáticos integrados ni de personal con formación estadística avanzada.[4] Una de las ventajas del canal endémico es la claridad conceptual de sus zonas: éxito, seguridad, alerta y epidemia,[4] lo que facilita su uso por equipos de vigilancia hospitalaria, distrital y comunitaria, contribuyendo a una toma de decisiones operativas más informada y basada en datos.

El canal endémico puede elaborarse con distintos niveles de complejidad. Entre los métodos más utilizados se encuentran aquellos basados en la media, los valores máximos y mínimos,[15] la mediana de los casos y cuartiles,[16] el método de la media geométrica[4] y métodos con suavizamiento como las medias móviles[3] y Box-Jenkins.[17] El aumento progresivo en la complejidad de estos métodos busca reducir la variabilidad entre las zonas del canal endémico y obtener límites más estables y consistentes.

A pesar de su utilidad y facilidad de interpretación, el canal endémico presenta limitaciones asociada la heterogeneidad en las definiciones de brote y en los procedimientos estadísticos empleados para su construcción. Esta variabilidad puede traducirse en diferencias en la oportunidad de detección y en el tamaño estimado de los brotes, lo que refleja una sensibilidad variable del método ante diferentes definiciones de brote.[18] Asimismo, la estabilidad de las zonas del canal endémico puede verse afectada por la calidad de los datos de notificación y por el supuesto de normalidad de los datos.[19] Un método para reducir la influencia de la no normalidad de los datos es utilizar canales endémicos basados en modelos de regresión por conteos, como los binomiales negativos, aunque esto implica una mayor complejidad metodológica.[19]

En este contexto, también existen métodos estadísticos alternativos al canal endémico, aunque más complejos de implementar para la detección o predicción de brotes en enfermedades endémicas, como las series temporales con los Modelos autorregresivo Integrado de media Móvil (ARIMA) [20,21] y el modelo autorregresivo integrado de media móvil estacional (SARIMAX),[22,23] este último con la posibilidad de incorporar covariables ambientales o contextuales para mejorar el desempeño predictivo y las series temporales con suavizamiento como el método Holt Winters.[24]

Complementariamente también existen modelos predictivos propios de la ciencia de datos como el machine learning [25,26] como XGBoost [27] y modelos basados en árboles de decisión,[28] además existen modelos matemáticos como los modelos compartimentales de transmisión, como los modelos susceptible–infeccioso–recuperado (SIR) y sus extensiones vectoriales SIR-SI, que combinan un modelo SIR con un modelo SI (susceptible–infectado) para representar vectores,[29] la dificultad de aplicar estos modelos es que requieren infraestructura, bases de datos integradas, mediciones ambientales, integración con datos geoespaciales y personal especializado con perfil híbrido en epidemiología, experiencia clínica y bioestadística. Ante estos requisitos, una alternativa más expedita es el Sistema de Alerta Temprana y Respuesta (EWARS),[30] desarrollado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), que permite la detección temprana de brotes combinando información epidemiológica con variables ambientales como temperatura, humedad y precipitación.

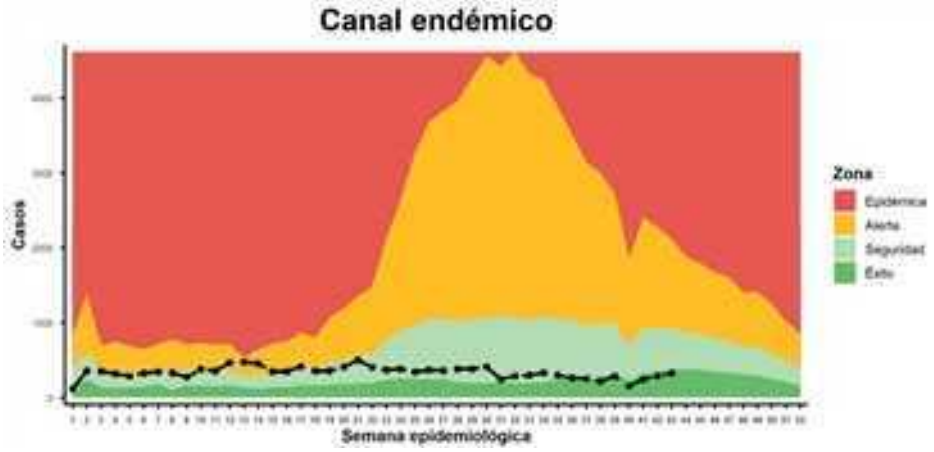

Figura 1. Canal endémico elaborado con la aplicación 'Construcción del Canal Endémico' utilizando los casos sospechosos de dengue en Honduras año 2025 hasta semana epidemiológica 43.[5]

CONCLUSIÓN

El canal endémico es una herramienta fundamental para la vigilancia de enfermedades endémicas, especialmente en contextos con recursos limitados, al permitir contrastar la incidencia observada frente a su variabilidad histórica. Este trabajo presenta una metodología estandarizada y reproducible para su construcción, incorporando ecuaciones formales y plantillas aplicables en Excel 365 y RStudio, lo cual facilita su uso en distintos niveles de vigilancia, particularmente a nivel municipal y en entornos de bajos recursos. La claridad operativa del método y la accesibilidad de las herramientas propuestas contribuyen a fortalecer la interpretación del comportamiento temporal de las enfermedades endémicas y mejorar la capacidad de los sistemas de vigilancia epidemiológica.

DETALLES DEL AUTOR

Augusto Alfonso Rosales Meléndez, médico, máster en epidemiología; rosalesaugusto1990@gmail.com

REFERENCIAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Las funciones esenciales de la salud pública en las Américas. Una renovación para el siglo XXI. Marco conceptual y descripción. Washington: DC: OPS/OMS; 2020. Disponible en: https://iris.paho.org/items/9dc9f78e-7b04-425a-8bbf-fd549d7b3b84
2. World Health Organización. Public health surveillance. Cairo: WHO/EMRO; 2026. . Disponible en: https://www.emro.who.int/health-topics/public-health-surveillance/
3. Hernández M, Arboleda D, Arce S, Benavides A, Tejada PA, Ramírez SV et al. Methodology to develop endemic channels and notification trends for dengue in Valle del Cauca, Colombia, 2009-2013. Biomedica. 2015 ;36(0):98-107. doi: 10.7705/biomedica. v36i0.2934
4. Bortman M. Elaboración de corredores o canales endémicos mediante planillas de cálculo. Rev Panam Salud Publica. 1999 ;5(1):1-8. doi: 10.1590/s1020-49891999000100001.
5. Pan American Health Organization. Dengue: data and analysis. Washington, DC: PAHO/WHO; 2025. Disponible en: https://www.paho.org/en/arbo-portal/dengue-data-and-analysis
6. Instituto Nacional de Estadística de Honduras. Estadísticas oficiales. Tegucigalpa: INE; 2025. Disponible en: https://ine.gob.hn/estadisticas/
7. Hernández LM, Durán DF, Buitrago DA, Garnica CA, Gómez LF, Bados DM et al. Epidemiology and geo-referencing of the dengue fever in a hospital of second level in Colombia, 2010-2014. J Infect Public Health. 2018 ;11(4):558-565. doi: 10.1016/j.jiph.2017.12.005
8. Palencia Gutiérrez EM, Zea Vallejo DA, Berríos Rivas AT. Metodología de canales endémicos del dengue en Ecuador 2015-2020: Necesidad para planificar y administrar la salud pública. Bol Malariol Salud Ambient. 2021; 61(1):105-111. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1178589/art-9-i-2021.pdf
9. Cumbrera A, Calzada JE, Chaves LF, Hurtado LA. Spatiotemporal Análisis of Malaria Transmission in the Autonomous Indigenous Regions of Panama, Central America, 2015-2022. Trop Med Infect Dis. 2024 ;9(4):90. doi: 10.3390/tropicalmed9040090.
10. Rodríguez-Morales F, Suárez-Cuartas MR, Ramos-Ávila AC. Canal endémico de enfermedad respiratoria aguda y enfermedad diarreica aguda en menores de 5 años en una localidad de Bogotá. Rev Salud Pública (Bogota). 2016 ;18(2):263-274. doi: 10.15446/rsap. v18n2.42186.
11. Londoño-Ruiz JP, Gutierrez-Tobar IF, Bermúdez-Bohórquez NL, Rodríguez AE. First publication of endemic channels as part of a pediatric Antimicrobial Stewardship Program: when to turn on the alarms? Recommendations of a pediatric ASP program. BMC Infect Dis. 2023 ;23(1):21. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12879-022-07916-z
12. Niewiadomska-Bugaj M, Bartoszynski R. Statistical Tables. En: Niewiadomska-Bugaj M, Bartoszynski R. editores. Statistical Tables. Probability and Statistical Inference. . 3 ed. Nueva Jersey: John Wiley & Sons Ltd; 2021. p. 551–553. Disponible en: https://doi.org/10.1002/9781119243830.app2
13. Méndez Cáceres E, Pérez Moya F, Álvarez Concepción DAA, Méndez Cáceres L. Management system for endemic channels of information. Rev Cubana Tecnol Salud. 2021 ;12(2):40–49. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubtecsal/cts-2021/cts212f.pdf
14. Umaña JD, Montenegro-Torres J, Otero J. Building an Endemic Channel with epiCo. London: Epiverse-TRACE. Disponible en: https://epiverse-trace.github.io/epiCo/articles/endemic_channel.html
15. Coutin MarieI G, Moreno Díaz EN, Labrada Moreno LM, Terry Villa O, Blanco Hernández N. Canales endémicos y calidad de la información para su elaboración en municipios seleccionados. 2010 ;36(1):95-10. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662010000100010&lng=es.
16. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE). Módulo 6: Control de enfermedades en la población. Washington, D.C: OPS/OMS; 2017. Disponible en: https://iris.paho.org/handle/10665.2/55844
17. Jamil NI, Him NC, Amit N, Az-Zahra Mohd Hamdan SF. Box-Jenkins method of epi-week dengue cases in Gombak and Klang, Selangor, Malaysia. AIP Conf Proc. . 2023 ;2571(1):040014. Disponible en: https://doi.org/10.1063/5.0115863
18. Brady OJ, Smith DL, Scott TW, Hay SI. Dengue disease outbreak definitions are implicitly variable. Epidemics. 2015; 11:92-102. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.epidem.2015.03.002
19. Thayer MB, Marzan-Rodriguez M, Aponte JT, Rivera A, Rodriguez DM, Madewell ZJ et al. Dengue epidemic alert thresholds for surveillance and decision-making in Puerto Rico: development and prospective application of an early warning system using routine surveillance data. BMJ Open. 2025 ;15: e106182. Disponible en: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-106182.
20. Mendoza AP. Dengue incidence forecasting model in Magalang, Pampanga using time series analysis. Inform Med Unlocked. 2024; 44:101439. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.imu.2023.101439
21. Hasan P, Khan TD, Alam I, Haque ME. Dengue in Tomorrow: Predictive Insights from ARIMA and SARIMA Models in Bangladesh: A Time Series Analysis. Health Sci Rep. 2024 ;7(12): e70276. Disponible en: https://doi.org/10.1002/hsr2.70276
22. Verma M, Kishore K, Parija PP, Sahoo SS, Gambhir D, Gupta U et al. Investigating Google Trends to forecast acute febrile illness outbreaks in North India reported through the Integrated Disease Surveillance Program. BMC Infect Dis. 2025 ;25(1):431. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12879-025-10801-0.
23. Aung SH, Kyaw AMM, Phuanukoonnon S, Jittamala P, Soonthornworasiri N. A SARIMA time series forecasting for dengue cases for reporting to Yangon Region, Myanmar. J Public Hlth Dev. 2024 ;22(1):184-196. Disponible en: https://doi.org/10.55131/jphd/2024/220114
24. Buczak AL, Baugher B, Moniz LJ, Bagley T, Babin SM, Guven E. Ensemble method for dengue prediction. PLoS One. 2018 ;13(1): e0189988. doi: 10.1371/journal.pone.0189988.
25. Cabrera M, Leake J, Naranjo-Torres J, Valero N, Cabrera JC, Rodríguez-Morales AJ. Dengue Prediction in Latin America Using Machine Learning and the One Health Perspective: A Literature Review. Trop Med Infect Dis. 2022 ;7(10):322. Disponible en: https://doi.org/10.3390/tropicalmed7100322
26. Majeed MA, Shafri HZM, Zulkafli Z, Wayayok A. A Deep Learning Approach for Dengue Fever Prediction in Malaysia Using LSTM with Spatial Attention. Int J Environ Res Public Health. 2023 ;20(5):4130. Disponible en: https://doi.org/10.3390/ijerph20054130

27. Liu B, Hossain MF, Hossain S. A comparative evaluation of multiple machine learning approaches for forecasting dengue outbreaks in Bangladesh. Sci Rep. .2025 ;15(1):35931. Disponible en: https://doi.org/10.1038/s41598-025-19752-7
28. Rahman MS, Amrin M, Bokkor Shiddik MA. Dengue Early Warning System and Outbreak Prediction Tool in Bangladesh Using Interpretable Tree-Based Machine Learning Model. Health Sci Rep. 2025 ;8(5): e70726. Disponible en: https://doi.org/10.1002/hsr2.70726
29. Ramírez-Soto MC, Machuca JVB, Stalder DH, Champin D, Mártinez-Fernández MG, Schaerer CE. SIR-SI model with a Gaussian transmission rate: Understanding the dynamics of dengue outbreaks in Lima, Peru. PLoS One. 2023 ;18(4): e0284263. Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284263.
30. Organización Panamericana de la Salud. EWARS: Sistema de Alerta Temprana y Respuesta.Washington, DC: OPS/OMS; 2025. Disponible en: https://www.paho.org/es/emergencias-salud/informacion-sobre-emergencias-salud-evaluacion-riesgos/ewars-sistema-alerta

ABSTRACT. Epidemiological surveillance is an essential function of public health, and among the tools used for monitoring endemic diseases, the endemic channel stands out as an instrument that allows comparing observed incidence against its historical behavior to identify unusual increases in case numbers. The objective of this article is to detail the steps for constructing the endemic channel using the geometric mean method. A methodological guide was developed with sequential procedures, integrating formal equations and automated templates in Excel 365 and RStudio, with the aim of facilitating an operational and reproducible application across different levels of surveillance and in resource-limited settings.
Keywords: Endemic diseases; Epidemiological monitoring, Incidence, Public health surveillance.