



Taller Detección de comportamientos inusuales en la notificación de EISP



Dra. Sandra Milena Aparicio Fuentes

Bacterióloga, especialista en Epidemiología, magíster en gobierno y políticas públicas, residente del nivel avanzado del Programa de entrenamiento en epidemiología de campo -FETP Colombia del INS.

Actualmente se desempeña como referente nacional de Covid-19, fiebre tifoidea y paratifoidea. Hace parte del equipo de vigilancia de enfermedades inmunoprevenibles del INS.

Dra. Ximena Castro Martínez

Profesional en bacteriología, magíster en Epidemiología, residente del nivel avanzado del Programa de entrenamiento en epidemiología de campo -FETP Colombia del INS.

Ha trabajado en áreas asistenciales de alta complejidad y es referente técnica nacional de eventos transmisibles prevenibles por vacunación (EDA- fiebre tifoidea - hepatitis A - varicela, COVID-19, tos ferina) en el INS.



XXXI **Curso Internacional de Métodos**
en Epidemiología de Campo y Vigilancia en Salud Pública
con énfasis en gestión del riesgo, brotes y epidemias

**Instituto Nacional de Salud
Colombia**

XXXI

Curso Internacional de Métodos

en Epidemiología de Campo y Vigilancia en Salud Pública
con énfasis en gestión del riesgo, brotes y epidemias

ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE COMPORTAMIENTOS INUSUALES DE EVENTOS DE INTERÉS EN SALUD PÚBLICA



Ximena Castro Martínez
Sandra Milena Aparicio
6 de noviembre, 2023

- Conocer las metodologías para identificar comportamientos inusuales de eventos de interés en salud pública.
- Desarrollar habilidades para la elaboración de las metodologías que permitan identificar comportamientos inusuales
- Identificar e interpretar adecuadamente los comportamientos inusuales de eventos de interés en salud pública

¿Qué es el análisis de datos o información?

- El análisis de datos es un proceso que consiste en inspeccionar, limpiar y transformar un conjunto de datos con el propósito de emitir conclusiones sobre la información para poder tomar decisiones, o simplemente ampliar los conocimientos sobre diversos temas.



01

Identificar el problema

El «cómo analizar los datos» depende de este punto de partida.

02

Recolección

Método para obtener los datos

03

Limpieza

Homogeneizar los datos en cuanto a formato. Depuración de los datos.

04

Exploración

Uso de la estadística descriptiva

05

Análisis

Uso de la estadística inferencial

06

Interpretación

Interpretación de los resultados.
Resolución del problema inicial

Objetivos de la vigilancia en salud pública



Identificar oportunamente los casos de EISP, circulación de nuevos agentes etiológicos



Identificar

Determinar



Determinar la magnitud y distribución de la morbilidad por eventos de interés en Salud Pública



Caracterizar los eventos en tiempo, lugar y persona



Caracterizar

Establecer



Establecer acciones de investigación epidemiológica durante situaciones de brote o emergencias



Detectar oportunamente los cambios en los patrones de ocurrencia

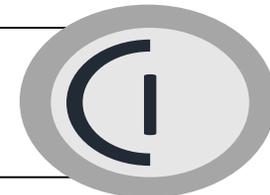


Detectar

Informar



Proporcionar información para orientar acciones a los diferentes actores del sistema

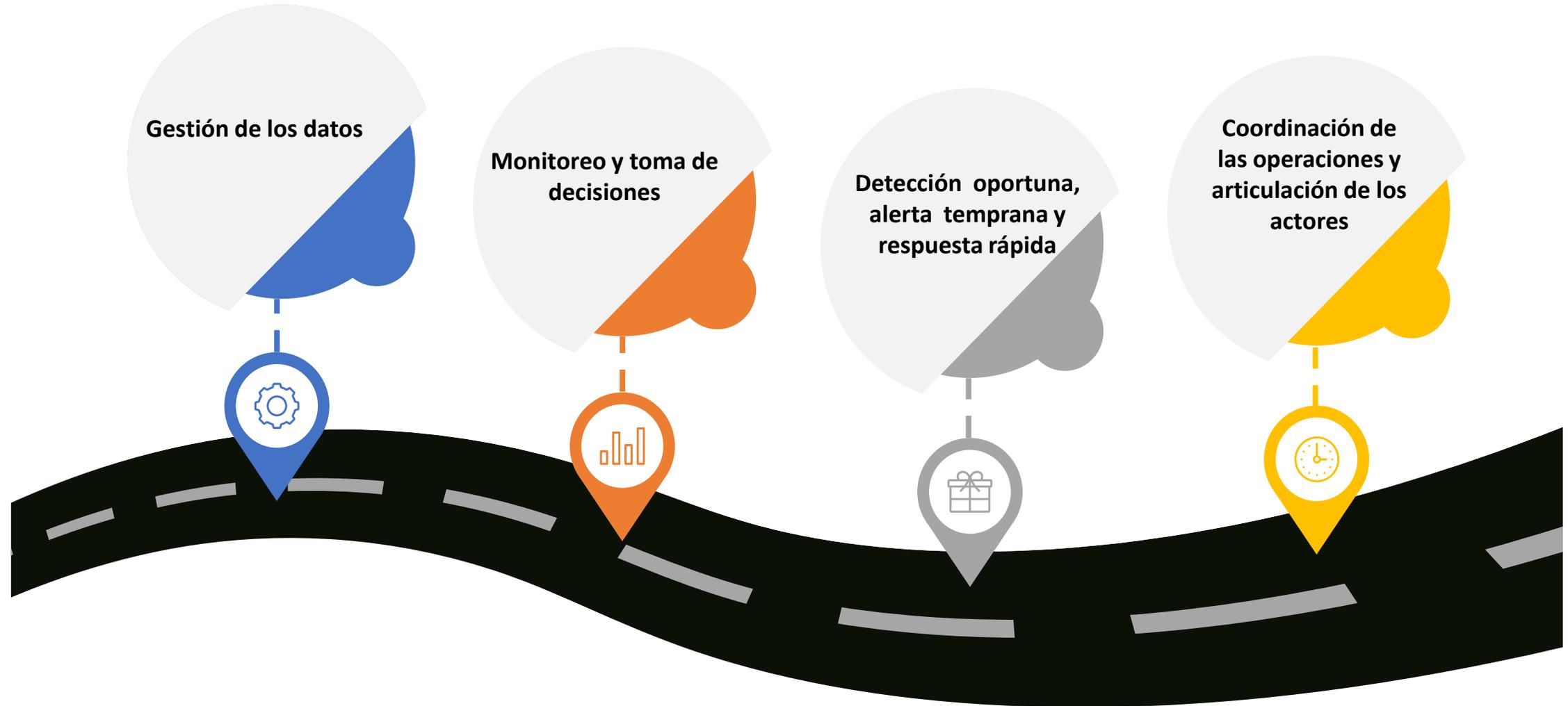


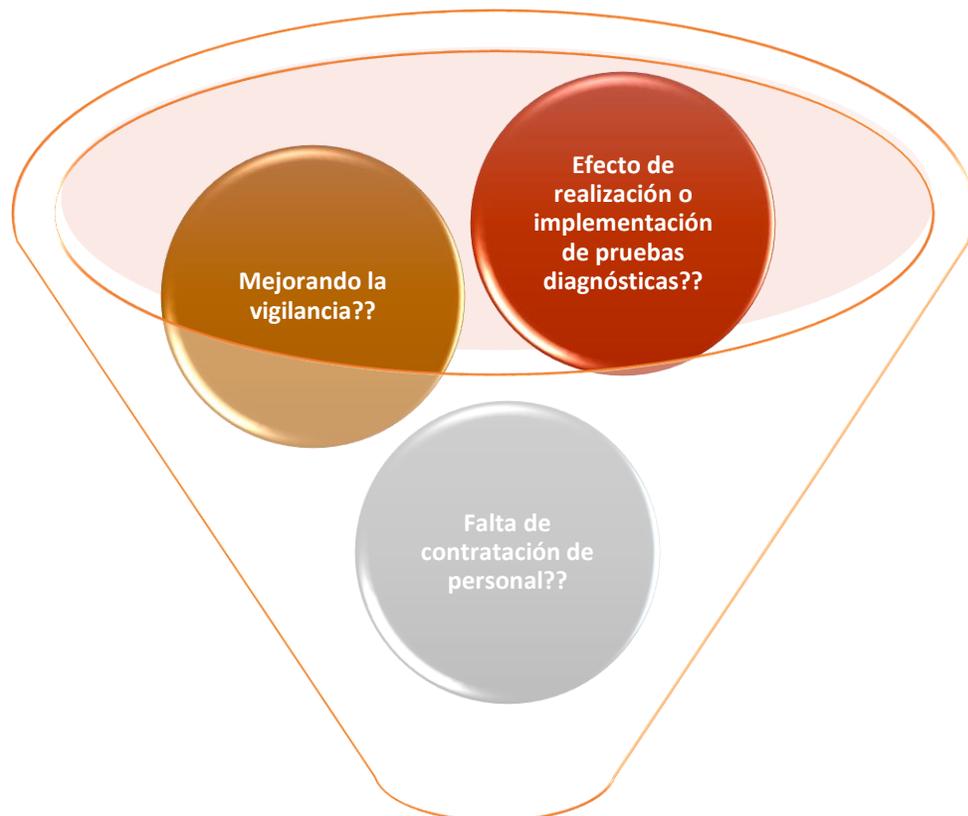
Comportamiento del COVID-19 a nivel mundial



Cambios en los patrones del comportamiento de un evento o enfermedad con respecto a su comportamiento histórico.

Comportamiento inusitado de un evento o enfermedad que puede constituir un riesgo o no para la salud pública





Comportamiento **por encima** de lo esperado

Comportamiento **por debajo** de lo esperado



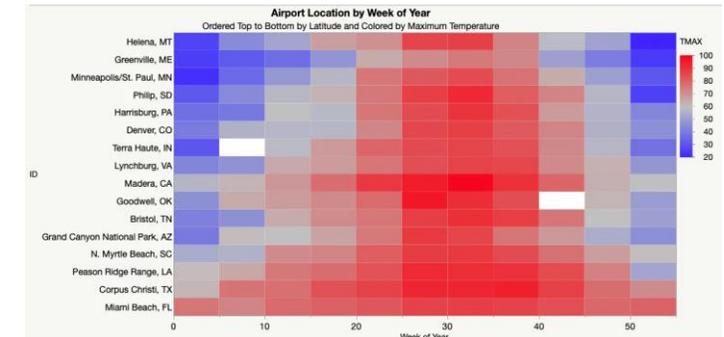


Mapas de calor



Mapa de calor

Es una técnica de visualización de datos que mide la magnitud de un fenómeno en colores en dos dimensiones. La variación del color puede ser por tono o **intensidad**, haciendo obvia la lectura del fenómeno sobre el espacio que se trata.





Medidas a utilizar

Dividen la serie ordenada de datos en 4 partes iguales

- Q1= 25% de los datos están por debajo de este valor
- Q2= Med=50% de los datos están por debajo de este valor
- Q3=75% de los datos están por debajo de este valor
- Q4=100% de los datos están por debajo de este valor

Mitad de los datos
percentil 50%

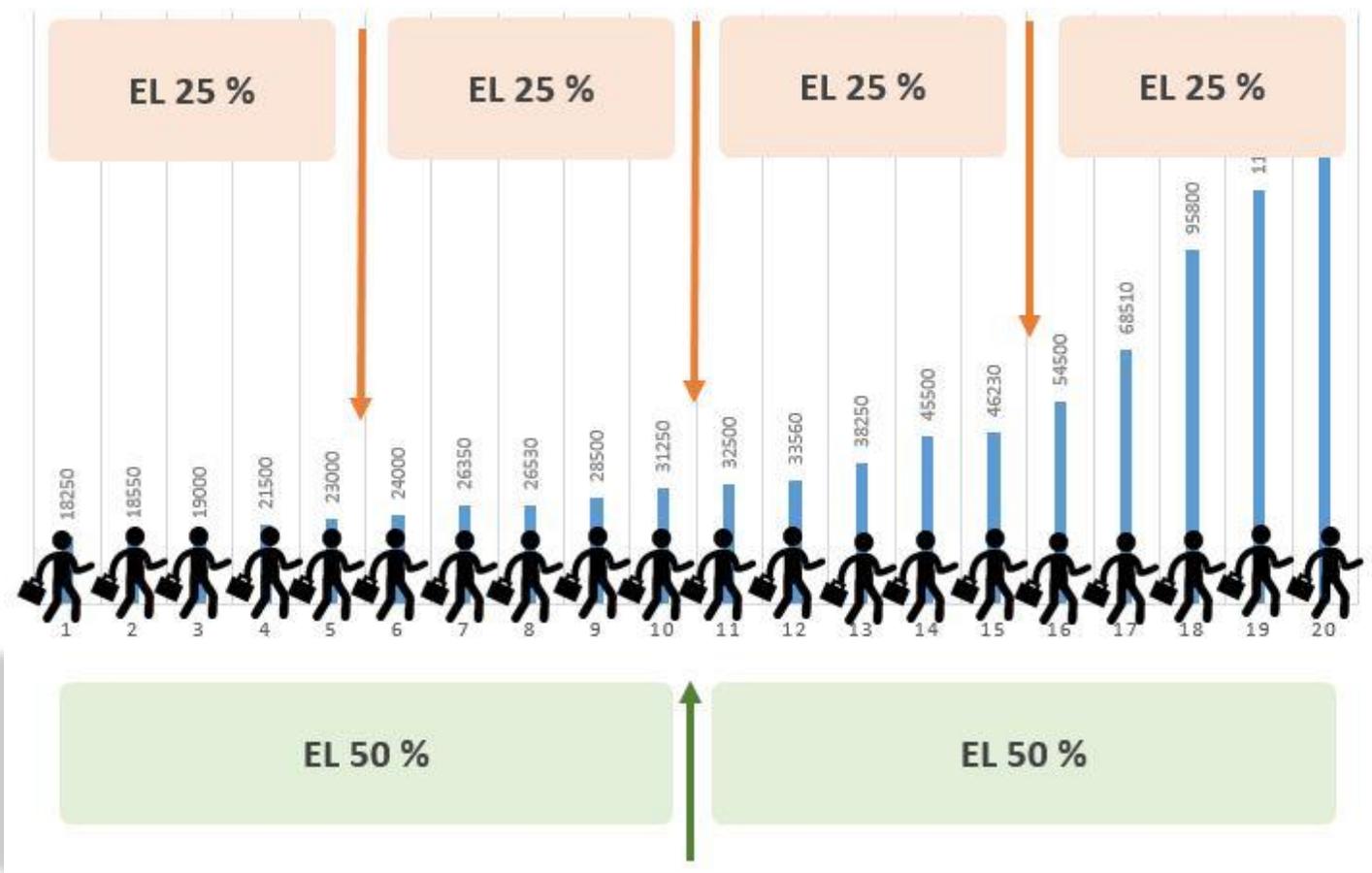
Cuartil o percentil 25%

Cuartil o percentil 50%

Cuartil o percentil 75%

Cuartil o percentil 100%

SALARIO ANUAL BRUTO POR PERSONA ORDENADO [€]



EL 25 % DE 20 = 5
-> 4 GRUPOS DE 5 PERSONAS

EL 50 % DE 20 = 10
-> 2 GRUPOS DE 10 PERSONAS

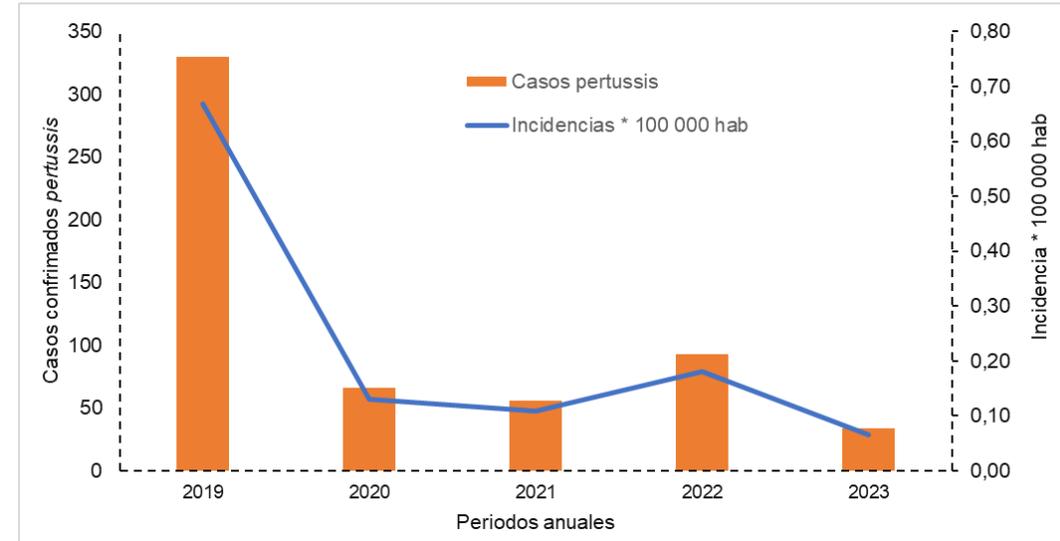
Ejercicio práctico



Variación porcentual



- Método para comparar el comportamiento observado en relación con el comportamiento histórico
- La comparación del valor observado para un evento determinado (número de casos reportados en un período: semana o mes)
- Con una línea de base que se utiliza como referencia que está conformada por la información de los casos de esa enfermedad pertenecientes a años anteriores.



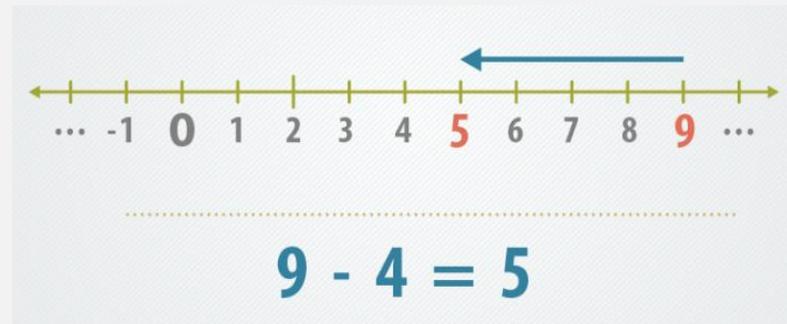
Periodo anual	Casos notificados	Variación % frente a 2023	Comportamiento
2019	3694	-51,7%	▼
2020	840	112,4%	▲
2021	1208	47,7%	▲
2022	2169	-17,8%	▼

Definición

Medida de resumen

Es la diferencia que hay entre dos números

Cálculo

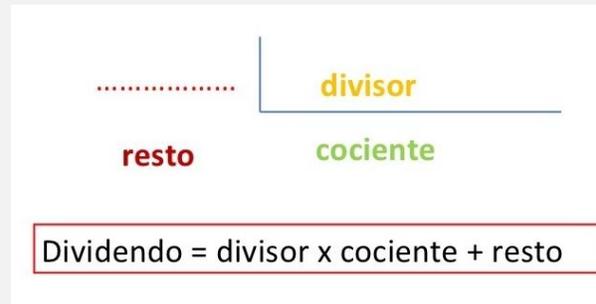


Medida de resumen

Definición

Es la operación inversa a la multiplicación. La división, consiste en averiguar cuántas veces el divisor está contenido en el dividendo.

Cálculo


$$\text{Dividendo} = \text{divisor} \times \text{cociente} + \text{resto}$$

Medida de resumen

Definición

Es el número o cantidad que representa la proporcionalidad de una parte respecto a un total que se considera dividido en cien unidades.

Cálculo

$$\left(\frac{\textit{Porción}}{\textit{Total}} \right) * 100$$

Ejercicio práctico



Distribución de Poisson

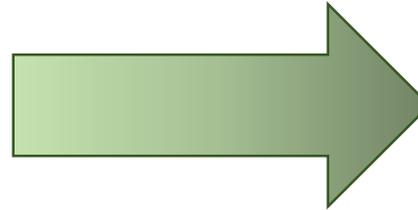


La distribución de Poisson fue propuesta por primera vez por Simeón Poisson en 1837.

La distribución de Poisson es una distribución de probabilidad discreta, que describe el número de veces que ocurre un evento durante un intervalo específico; el cual puede ser de tiempo, distancia, área, volumen, entre otros.

La distribución de Poisson se aplica a las ocurrencias de sucesos independientes durante un intervalo determinado.

Esperado



Observado

Interpretación

Incremento: razón superior a 1 con significancia estadística ($p < 0,05$).

Decremento: razón inferior a 1 con significancia estadística ($p < 0,05$).

Estable: razón igual a 1 o inferior a 1 o superior a 1 sin significancia estadística ($p > 0,05$).



Medidas a utilizar

Medida de resumen

Definición

Es la relación entre dos fenómenos independientes, el rango es de cero a infinito positivo.

Cálculo

$$RAZÓN = \frac{X}{Y}$$

- **X:** Número de eventos, personas, etc., que tienen uno o más atributos específicos.
- **Y:** Número de eventos, personas, etc., que tienen uno o más atributos específicos, pero difieren en algún modo con los atributos de los miembros de X.

Ejercicio práctico





Incremento –
Decremento



- **Comparación del valor observado** para un evento determinado en un momento (número de casos reportados en un período: semana o mes) con una **línea de base** conformada por una base de datos que incluye la información de los casos de esa enfermedad reportados en 15 intervalos de tiempo pertenecientes a 5 ó más años anteriores.

TABLA 1. Representación de los períodos utilizados

	Anterior	Actual	Posterior
Año actual		X_0	
Año 1	X_1	X_2	X_3
Año 2	X_4	X_5	X_6
Año 3	X_7	X_8	X_9
Año 4	X_{10}	X_{11}	X_{12}
Año 5	X_{13}	X_{14}	X_{15}

TABLA 1. Representación de los períodos utilizados

	Anterior	Actual	Posterior
Año actual		X ₀	
Año 1	X ₁	X ₂	X ₃
Año 2	X ₄	X ₅	X ₆
Año 3	X ₇	X ₈	X ₉
Año 4	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
Año 5	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅

TABLA 2. Esquema de los períodos analizados por el método

Años	Período actual		
	Semana 10 y las 3 anteriores (7-9) de 1999		
	Período anterior Semanas 3-6	Período central Semanas 7-10	Período posterior Semanas 11-14
1998	3-6	7-0	11-14
1997	3-6	7-10	11-14
1996	3-6	7-10	11-14
1995	3-6	7-10	11-14
1994	3-6	7-10	11-14



Medidas a utilizar

Tipo de medida

Tendencia central

Es la suma de todas las observaciones dividida por el número de observaciones.

Definición

Valor alrededor del cual se tienden a agrupar los datos

Se afecta por la presencia de valores extremos

Cálculo

$$\bar{X} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{N}; \text{ Abreviadamente, } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{N}$$

Tipo de medida

Tendencia central

Es la suma de todas las observaciones dividida por el número de observaciones.

Definición

Valor alrededor del cual se tienden a agrupar los datos

Se afecta por la presencia de valores extremos

Cálculo

$$RAZÓN = \frac{X}{Y}$$

- X: Número de eventos, personas, etc., que tienen uno o más atributos específicos.
- Y: Número de eventos, personas, etc., que tienen uno o más atributos específicos, pero difieren en algún modo con los atributos de los miembros de X.

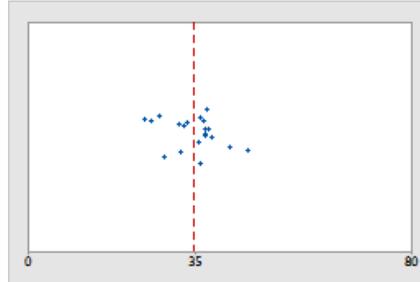
Tipo de medida

Dispersión

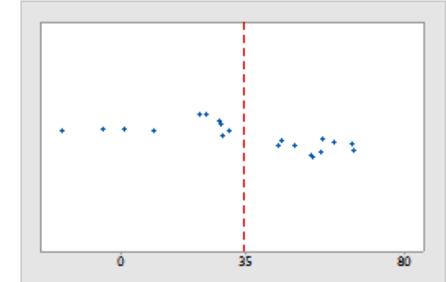
Es la raíz cuadrada de su varianza e indica qué tan dispersos están los datos con respecto a la media.

Definición

Hospital 1



Hospital 2



Cálculo

$$DE = \sqrt{\frac{\sum |x - \mu|^2}{N}}$$

Estimador puntual.

Definición

Valores que existen alrededor de una media muestral.

Cálculo

$$\textit{Extremo inferior} = \bar{X} - 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

$$\textit{Extremo superior} = \bar{X} + 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}.$$

Gráficos de control



Gráfico de control

- Creado por Walter Andrew Shewhart en 1920, también conocido como diagrama de Shewhart, carta de control o diagrama de comportamiento de proceso.
- Ampliamente usado en el área industrial
- Consiste en los datos de un proceso plasmados de forma cronológica en una gráfica con límites establecidos, lo que permite determinar cuándo una variación no es normal.

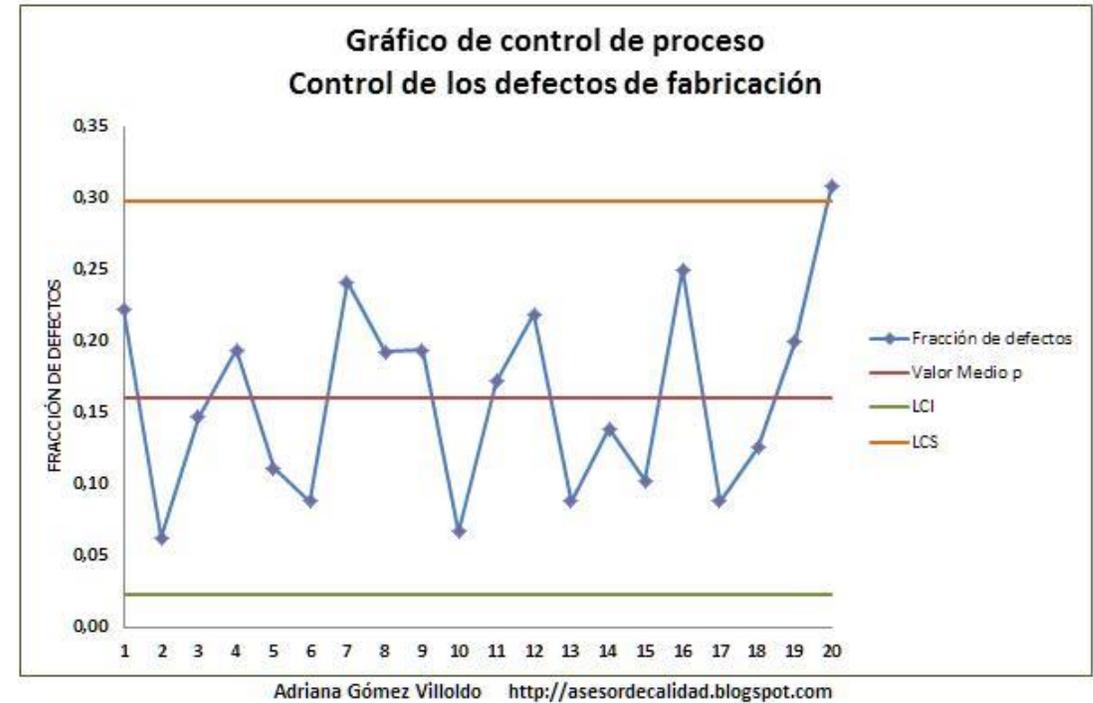
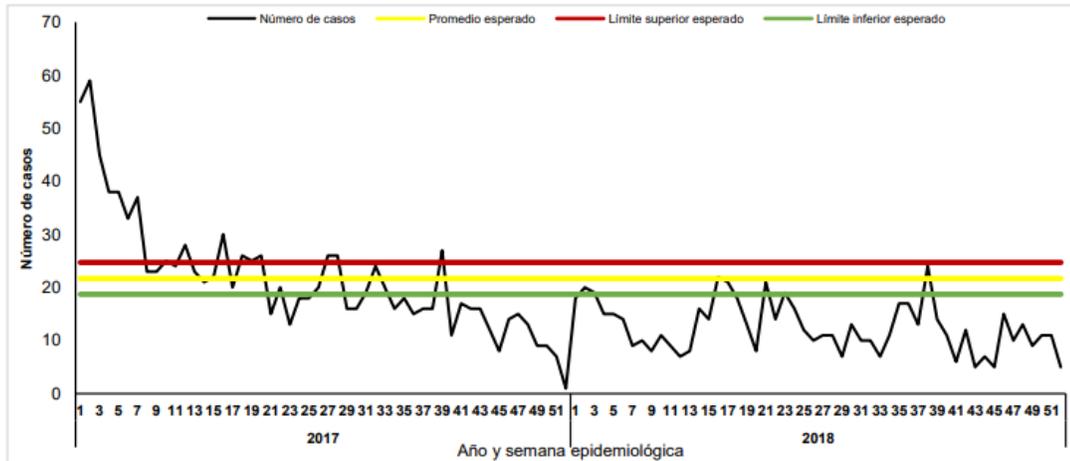
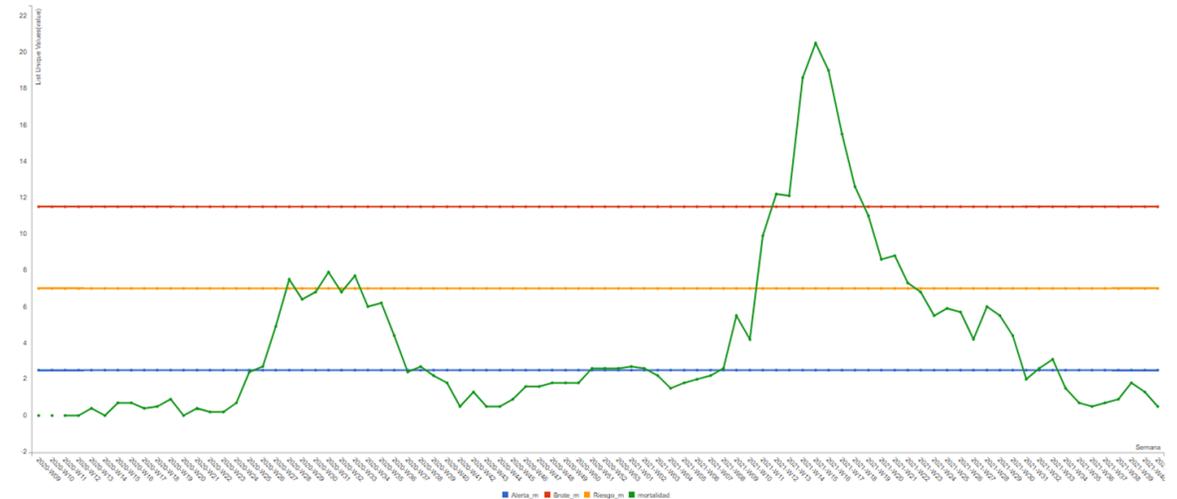


Figura 1. Comportamiento de chikungunya por año y semana epidemiológica, Colombia, 2017-2018



Comportamiento de la mortalidad COVID-19, Santa Marta





Medidas a utilizar

Tipo de medida

Posición - tendencia central

Definición

Es el valor central que divide una serie ordenada de datos en dos partes iguales

No se afecta por la presencia de valores extremos

Cálculo

Grupo de datos impar

$$\text{Mediana}(X) = X_{\frac{N+1}{2}}$$

Grupo de datos par

$$\text{Mediana}(X) = \text{Media}(X_{\frac{N}{2}}, X_{\frac{N}{2}+1}) = \frac{X_{\frac{N}{2}} + X_{\frac{N}{2}+1}}{2}$$

Tipo de medida

Tendencia central

Es la suma de todas las observaciones dividida por el número de observaciones.

Definición

Valor alrededor del cual se tienden a agrupar los datos

Se afecta por la presencia de valores extremos

Cálculo

$$\bar{X} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{N}; \text{ Abreviadamente, } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{N}$$

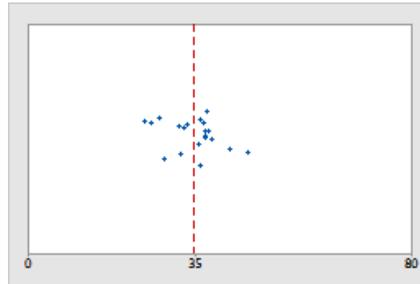
Tipo de medida

Dispersión

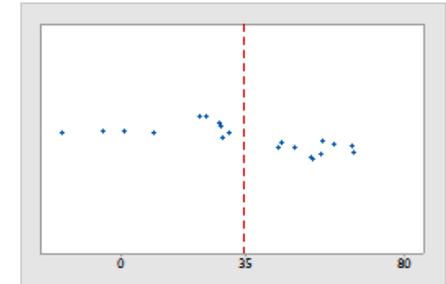
Es la raíz cuadrada de su varianza e indica qué tan dispersos están los datos con respecto a la media.

Definición

Hospital 1



Hospital 2



Cálculo

$$DE = \sqrt{\frac{\sum |x - \mu|^2}{N}}$$

Ejercicio práctico

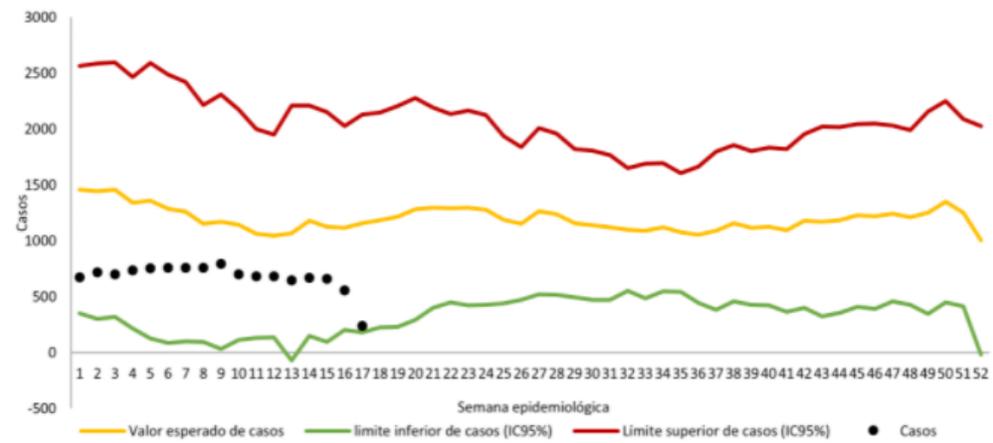


Canales endémicos



Es una representación gráfica del comportamiento de un evento en un periodo de tiempo establecido, teniendo en cuenta la información histórica. Creado por Selwyn Collins en 1932 para la vigilancia de las epidemias de influenza.

Figura 7.
Canal endémico nacional de dengue en Colombia, semana epidemiológica 17, 2021



Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud, Colombia, 2021.

Existen varios métodos para elaborar canales endémicos y todos consisten en la obtención de una **medida central** que sirve como curva de expectativa y otras dos curvas que enmarcan el recorrido de fluctuación de la incidencia para cada uno de los intervalos de tiempo considerados (semanas o meses)

- Selección del **evento de interés** en salud pública: enfermedad endémica cuyo período de incubación sea breve y su evolución, aguda.
- **Población:** local, regional o nacional; poblaciones específicas
- **Tiempo:** series de casos de 5 a 7 años; preferiblemente uso de semanas epidemiológicas

Mediana

- Método sencillo
- Uso de una serie histórica entre 5 a 7 años
- Cálculo de la mediana, percentil 25 y 75/ cuartil 1 y 3
- No requiere el uso de tecnologías complejas

Bortman

- Uso de una serie histórica entre 5 a 7 años
- Cálculo de la media geométrica, límite inferior y superior (IC 95%)
- No requiere el uso de tecnologías complejas

MMWR

- Uso de una serie histórica superior a 5 años
- Comparación del valor **observado** del evento con el **periodo anterior y posterior**.
- Se controla el efecto del rezago
- Útil en eventos de alta incidencia.
- No requiere el uso de tecnologías complejas



Medidas a utilizar

Tipo de medida	Posición
	Son valores que dividen una muestra de datos en cuatro partes iguales.
Definición	<p>Es la puntuación que deja por debajo el k por ciento de las puntuaciones de una distribución.</p> <p>Si un valor está en el cuartil 3 (Q3), indicaría que tres cuartas partes de los datos son igual o menores que ese valor.</p>
Cálculo	<p>Para el primer cuartil:</p> $\frac{n + 1}{4}$ <p>Para el tercer cuartil:</p> $\frac{3(n + 1)}{4}$

Tipo de medida

Posición - tendencia central

Definición

Es el valor central que divide una serie ordenada de datos en dos partes iguales

No se afecta por la presencia de valores extremos

Cálculo

Grupo de datos impar

$$\text{Mediana}(X) = X_{\frac{N+1}{2}}$$

Grupo de datos par

$$\text{Mediana}(X) = \text{Media}(X_{\frac{N}{2}}, X_{\frac{N}{2}+1}) = \frac{X_{\frac{N}{2}} + X_{\frac{N}{2}+1}}{2}$$

Tipo de medida

Tendencia central

Es la suma de todas las observaciones dividida por el número de observaciones.

Definición

Valor alrededor del cual se tienden a agrupar los datos

Se afecta por la presencia de valores extremos

Cálculo

$$\bar{X} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{N}; \text{ Abreviadamente, } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{N}$$

Tipo de medida

Tendencia central

Definición

Tipo de media que se calcula como la raíz del producto de un conjunto de números estrictamente positivos.

Valor alrededor del cual se tienden a agrupar los datos.

Es menos sensible que la media aritmética a los valores extremos.

Si un valor es 0 entonces la media geométrica se anula o no queda determinada.

Cálculo

$$\text{Media geométrica} = \sqrt[N]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_N}$$

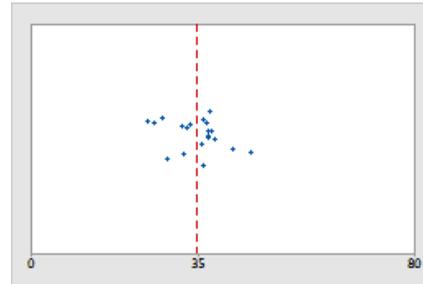
Tipo de medida

Dispersión

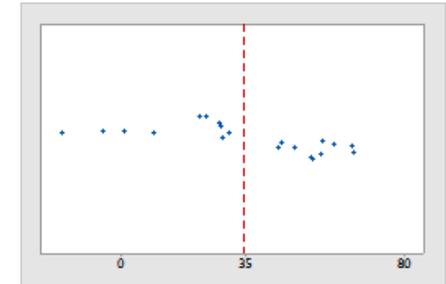
Es la raíz cuadrada de su varianza e indica qué tan dispersos están los datos con respecto a la media.

Definición

Hospital 1



Hospital 2



Cálculo

$$DE = \sqrt{\frac{\sum |x - \mu|^2}{N}}$$



Definición

Estimador puntual.

Valores que existen alrededor de una media muestral.

Cálculo

$$\textit{Extremo inferior} = \bar{X} - 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

$$\textit{Extremo superior} = \bar{X} + 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}.$$

Definición

Medida estadística que indica la dispersión relativa de un conjunto de datos.

Permite comparar las dispersiones de dos distribuciones distintas.

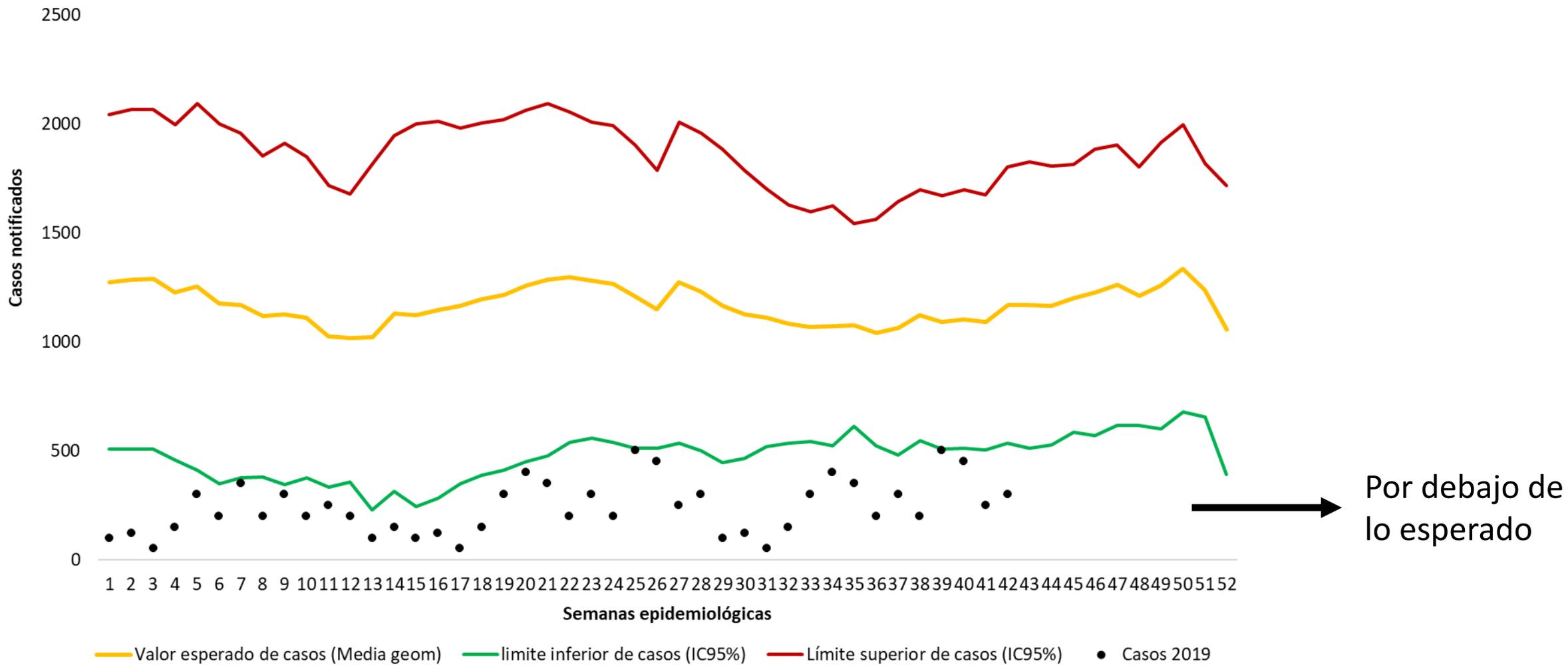
Cálculo

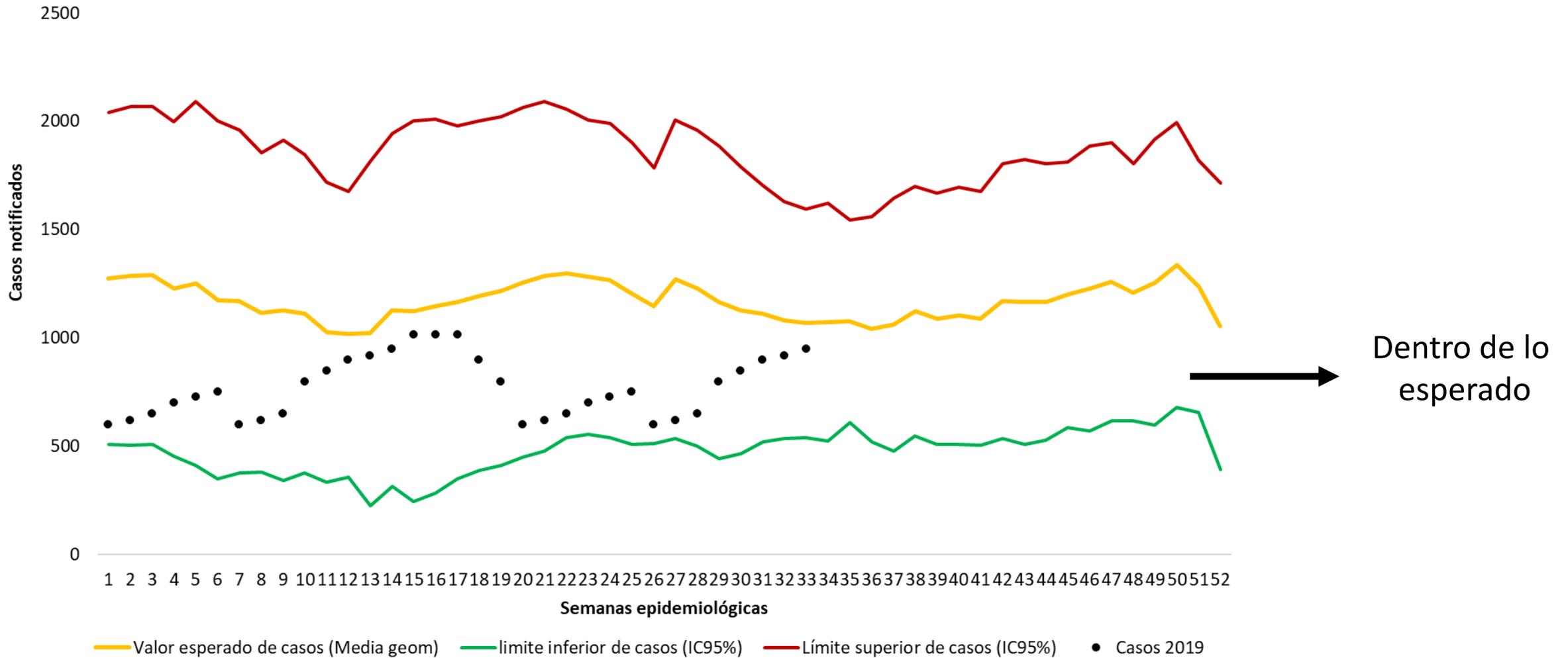
$$CV = \frac{\sigma_x}{|\bar{X}|}$$

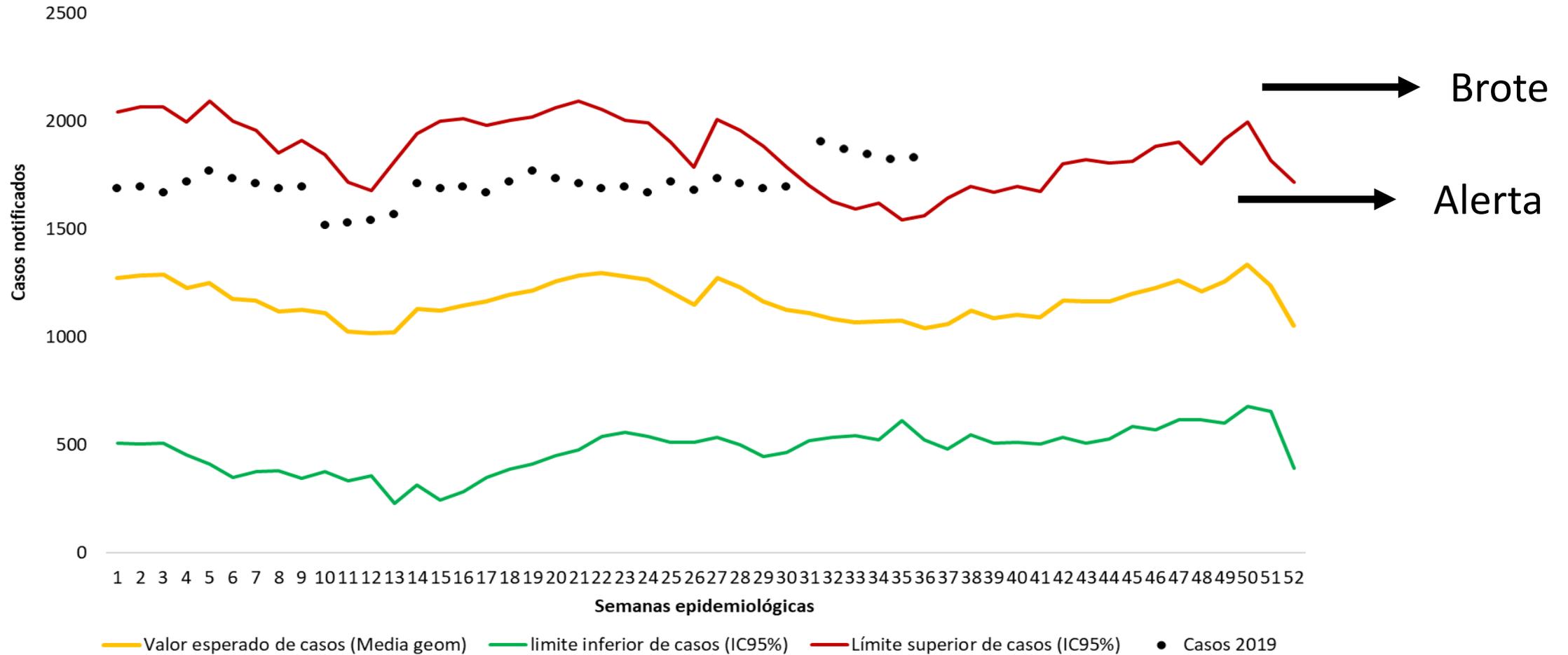


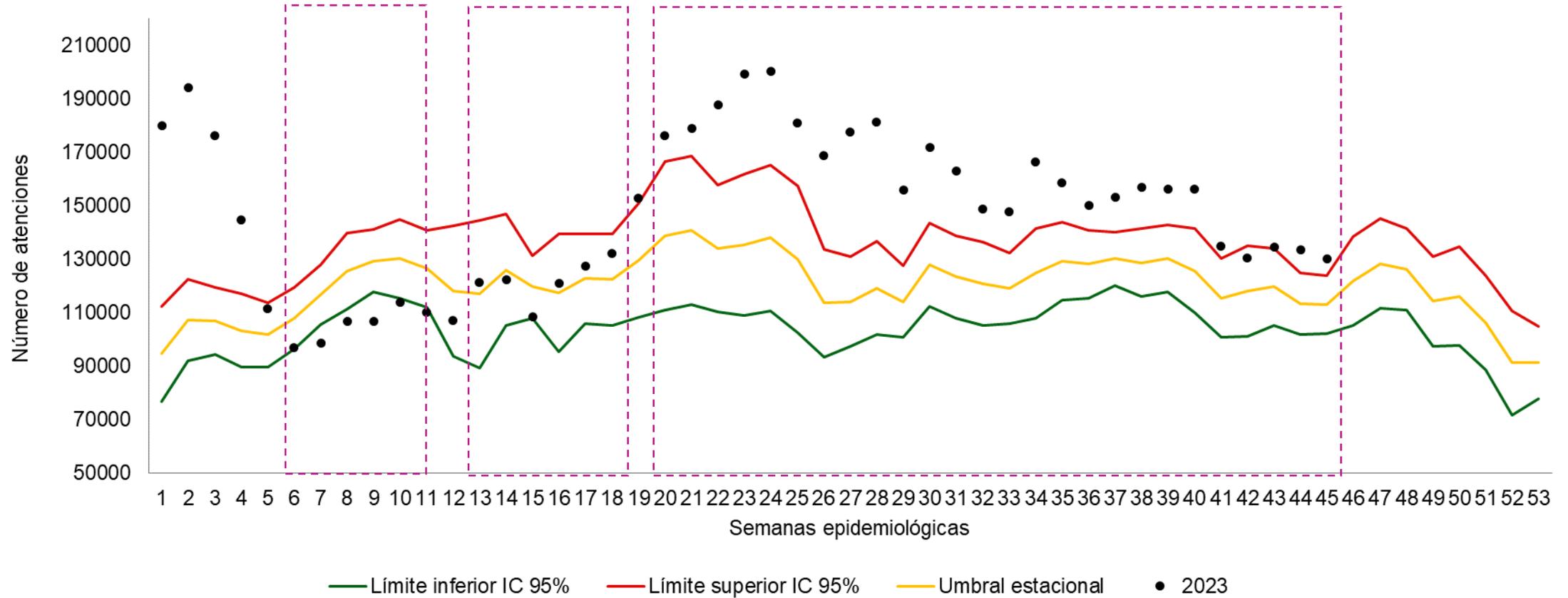
Interpretación
de canales
endémicos

Canal endémico











Ejercicio práctico

XXXI

Curso Internacional de Métodos

en Epidemiología de Campo y Vigilancia en Salud Pública
con énfasis en gestión del riesgo, brotes y epidemias

Gracias

