



**UDS**

**Mi Universidad**

**EPIDEMIOLOGIA.**

**Nombre del Alumno: Manolo de Jesús Ulin Gutiérrez.**

**Nombre del tema: Familiarizarse con los conceptos básicos de la epidemiología y aprender a utilizar las fórmulas fundamentales para el análisis epidemiológico.**

**Nombre de la Materia: Epidemiologia**

**Nombre del profesor: Jorge Luis Enrique Quevedo Rosales**

**Nombre de la Licenciatura: enfermería**

**Cuatrimestre: 4er.**

## Epidemiología: Definición e Importancia

La epidemiología es la ciencia que estudia la distribución, frecuencia y factores determinantes de las enfermedades y otros eventos de salud en las poblaciones. Su objetivo principal es identificar patrones, causas y factores de riesgo para diseñar estrategias que mejoren la salud pública, prevengan enfermedades y controlen brotes. Es fundamental para la salud pública porque guía las intervenciones, orienta políticas sanitarias y evalúa el impacto de los programas de prevención y tratamiento.

## 1. Incidencia

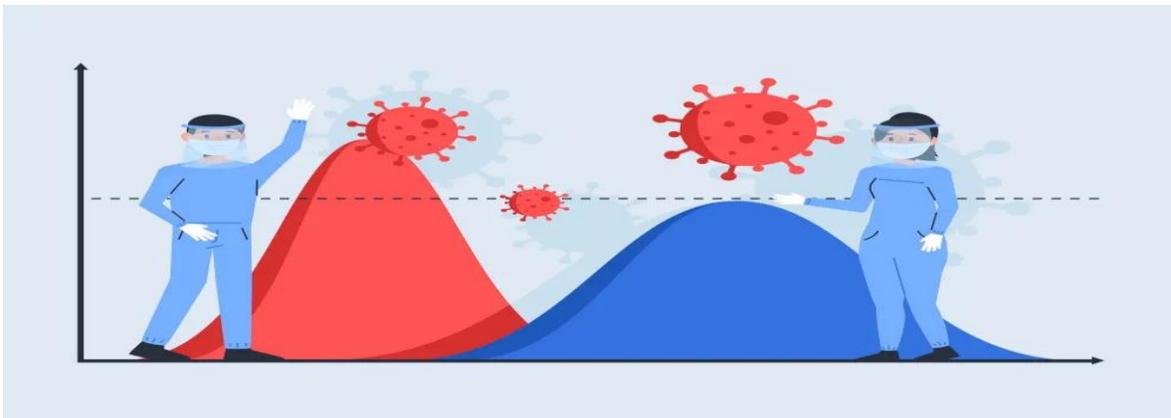
Es el número de nuevos casos de una enfermedad que ocurren en una población específica durante un período determinado.

Fórmula:

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{Número de nuevos casos en un período}}{\text{Población en riesgo al inicio del período}}$$

Ejemplos:

En un estudio, 50 personas desarrollan gripe en una población de 1000 personas durante un mes.

$$\text{Incidencia} = \frac{50}{1000} = 0.05 \text{ \, (5\%)}$$
$$\text{Incidencia} = \frac{30}{200} = 0.15 \text{ \, (15\%)}$$


## 2. Prevalencia

Es el número total de casos (nuevos y existentes) de una enfermedad en una población en un momento o período específico.

Fórmula:

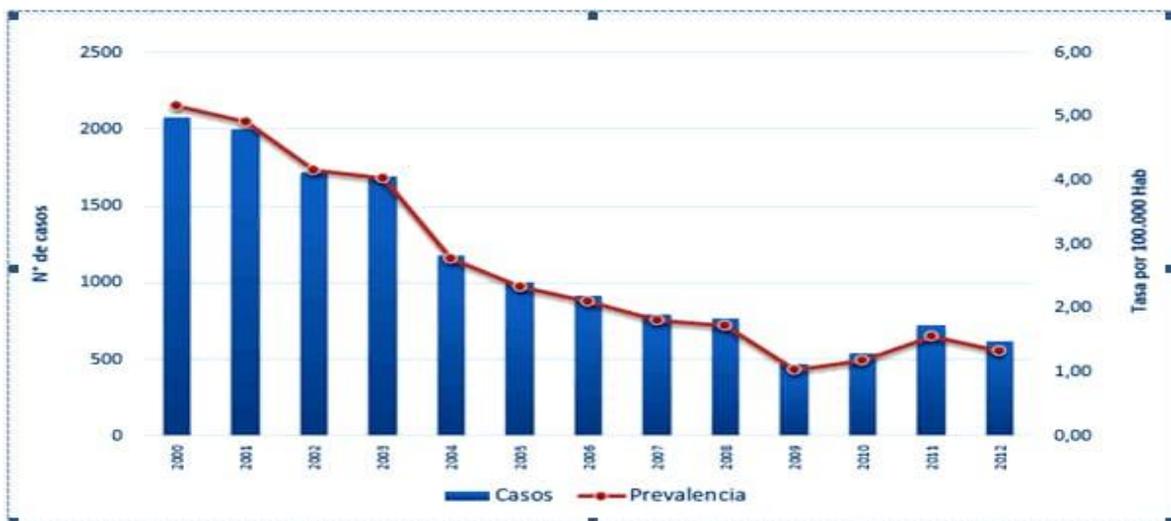
$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número total de casos}}{\text{Tamaño total de la población}}$$

Ejemplos:

En una ciudad de 10,000 habitantes, 500 personas tienen diabetes en un momento dado.

$$\text{Prevalencia} = \frac{500}{10000} = 0.05 \text{ , } (5\%)$$

$$\text{Prevalencia} = \frac{100}{800} = 0.125 \text{ , } (12.5\%)$$



### 3. Mortalidad

Es la frecuencia de muertes en una población durante un período específico.

Fórmula:

$$\text{Mortalidad} = \frac{\text{Número de muertes}}{\text{Población total}}$$

Ejemplos:

En un año, 100 personas mueren en una población de 20,000.

$$\text{Mortalidad} = \frac{100}{20000} = 0.005 \text{ \, (0.5\%)}$$

$$\text{Mortalidad} = \frac{10}{500} = 0.02 \text{ \, (2\%)}$$

## Muertes maternas acumuladas a la semana 28, y ocurridas en la semana 28, México 2024



© 2024 Mapbox © OpenStreetMap

Muertes maternas semana acumulada 1-28

Fuente: Elaboración OMM con base en Boletines de Epidemiología SSA, 2024.



Entidad	Semana 1-28 y 28		Semana 28		Semana 28 Comparativo años 2023 y 2024	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Nacional	280	8	Nacional	280	280	280
Chiapas	25	1	México	34	24	34
México	24	0	Chiapas	22	25	22
Veracruz	20	1	Guerrero	21	12	21
Jalisco	20	0	Veracruz	20	20	20
Chihuahua	18	0	Jalisco	18	20	18
Ciudad de M...	16	0	Puebla	17	15	17
Puebla	15	1	Chihuahua	17	18	17
Oaxaca	13	1	Nuevo León	15	13	15
Nuevo León	13	1	Oaxaca	13	13	13
Tamaulipas	12	0	Michoacán	12	11	12
Guerrero	12	0	Baja California	10	3	10
Michoacán	11	0	Coahuila	9	4	9
Tabasco	9	0	Tamaulipas	8	12	8
Querétaro	8	1	Ciudad de Mé...	8	16	8
Hidalgo	7	0	Hidalgo	6	7	6
Guanajuato	7	1	Guanajuato	6	7	6
Sonora	6	0	Durango	6	5	6
Campeche	6	0	Tabasco	5	9	5
Durango	5	0	Sonora	5	6	5
Zacatecas	4	0	Querétaro	4	8	4
Quintana Roo	4	1	Morelos	4	4	4
Morelos	4	0	Zacatecas	3	4	3
Coahuila	4	0	Yucatán	3	3	3
Yucatán	3	0	Sinaloa	3	2	3
Nayarit	3	0	Quintana Roo	3	4	3
Baja Californ...	3	0	Nayarit	2	3	2
Tlaxcala	2	0	Aguascalient...	2	1	2
Sinaloa	2	0	Tlaxcala	1	2	1
San Luis Pot...	1	0	San Luis Poto...	1	1	1
Colima	1	0	Colima	1	1	1
Baja Californ...	1	0	Baja Californi...	1	1	1
Aguascalient...	1	0	Campeche	0	6	0

#### 4. Letalidad

Es la proporción de personas con una enfermedad específica que mueren por esa enfermedad.

Fórmula:

$$\text{Letalidad} = \frac{\text{Muertes por la enfermedad}}{\text{Casos diagnosticados de la enfermedad}}$$

Ejemplos:

En un brote de Ébola, 90 personas de 100 infectadas mueren.

$$\text{Letalidad} = \frac{90}{100} = 0.9 \text{ \, (90\%)}$$

$$\text{Letalidad} = \frac{5}{50} = 0.1 \text{ \, (10\%)}$$



## 5. Riesgo Relativo (RR)

Compara el riesgo de un evento entre dos grupos diferentes.

Fórmula:

$$\text{RR} = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}}$$

Ejemplos:

Incidencia de cáncer en fumadores (30/1000) e incidencia en no fumadores (10/1000).

$$\text{RR} = \frac{30/1000}{10/1000} = 3$$

$$\text{RR} = \frac{5/100}{15/100} = 0.33$$

### Riesgo Relativo

	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	$a$	$b$	$a + b$
No expuestos	$c$	$d$	$c + d$
Total	$a + c$	$b + d$	$N$

$$RR = \frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}}$$

## 6. Tasa de Ataque

Es una forma específica de incidencia utilizada en brotes.

Fórmula:

$$\text{Tasa de ataque} = \frac{\text{Número de casos nuevos}}{\text{Número de personas expuestas}}$$

Ejemplos:

En un restaurante, 40 de 80 comensales se intoxican.

$$\text{Tasa de ataque} = \frac{40}{80} = 0.5 \text{ \%, (50\%)}$$

$$\text{Tasa de ataque} = \frac{100}{400} = 0.25 \text{ \%, (25\%)}$$

Ministerio de Salud

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS

# Tasa de ataque

<b>Tasa de Ataque</b> =	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de enfermos}}{\text{N}^\circ \text{ total de personas susceptibles}} \times 100$
<b>Tasa de Ataque Secundario</b> =	$\frac{\text{N}^\circ \text{ total de casos secundarios}}{\text{N}^\circ \text{ total de personas susceptibles expuestos} - \text{ caso primario}} \times 100$

JULIO 2012      AREA DE BIOESTADISTICAS      PROGRAMA DE EPIDEMIOLOGIA Y BIOESTADISTICAS

## 7. Sensibilidad

Es la capacidad de una prueba para identificar correctamente a los verdaderos positivos.

Fórmula:

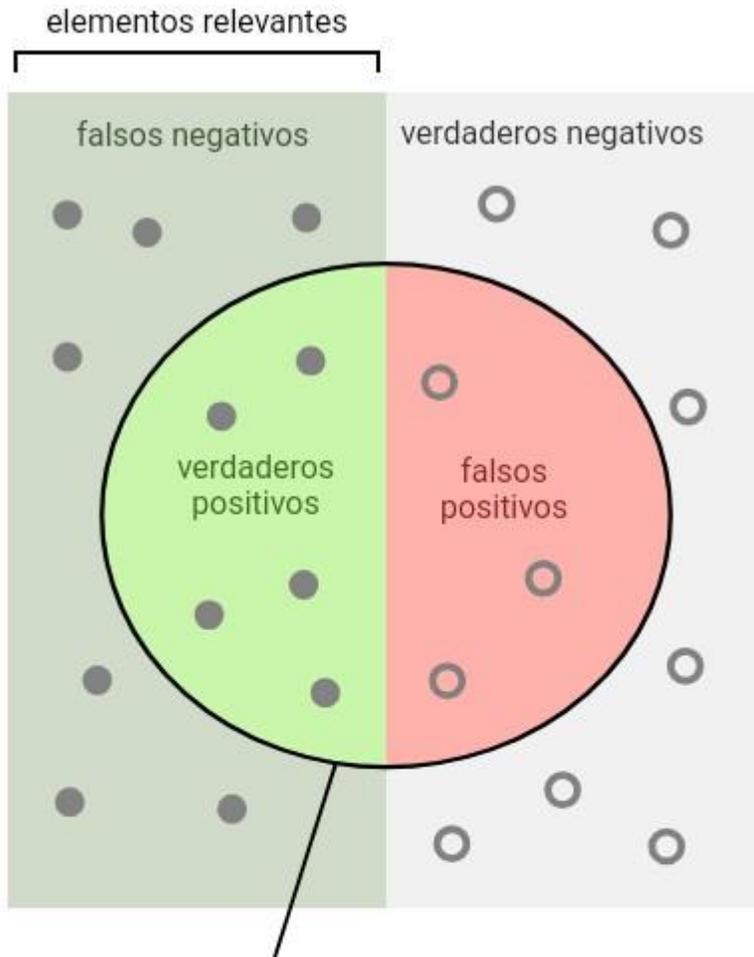
$$\text{Sensibilidad} = \frac{\text{Verdaderos positivos}}{\text{Verdaderos positivos} + \text{Falsos negativos}}$$

Ejemplos:

De 100 personas enfermas, la prueba identifica 90.

$$\text{Sensibilidad} = \frac{90}{90 + 10} = 0.9 \text{ \textbackslash, } (90\%)$$

$$\text{Sensibilidad} = \frac{48}{48 + 2} = 0.96 \text{ \textbackslash, } (96\%)$$



elementos seleccionados

¿Cuántos objetos relevantes se seleccionaron?  
i.e. Cuantas personas enfermas son identificadas como tales.

Sensibilidad =  $\frac{\text{verdaderos positivos}}{\text{verdaderos positivos} + \text{falsos negativos}}$

The diagram for Sensibilidad shows a green circle (representing true positives) partially overlapping a larger green rectangle (representing true positives plus false negatives). A horizontal line is drawn across the middle of the circle, and the fraction of the circle above the line is indicated as the numerator of the equation.

¿Cuántos elementos negativos se identifican como negativos?  
i.e. Cuantas personas sanas son identificadas como no enfermas.

Especificidad =  $\frac{\text{verdaderos negativos}}{\text{verdaderos negativos} + \text{falsos positivos}}$

The diagram for Especificidad shows a white circle (representing true negatives) partially overlapping a larger gray rectangle (representing true negatives plus false positives). A horizontal line is drawn across the middle of the circle, and the fraction of the circle above the line is indicated as the numerator of the equation.

## 8. Especificidad

Es la capacidad de una prueba para identificar correctamente a los verdaderos negativos.

Fórmula:

$$\text{Especificidad} = \frac{\text{Verdaderos negativos}}{\text{Verdaderos negativos} + \text{Falsos positivos}}$$

Ejemplos:

De 200 personas sanas, 190 son identificadas como negativas.

$$\text{Especificidad} = \frac{190}{190 + 10} = 0.95 \text{ , } (95\%)$$

$$\text{Especificidad} = \frac{180}{180 + 5} = 0.973 \text{ , } (97.3\%)$$

**Sensibilidad y especificidad**

SPOTLIGHTMed

		ENFERMEDAD		
		+	-	
P R U E B A	+	VP	FP	Valor predictivo positivo = $\frac{VP}{VP+FP}$
	-	FN	VN	Valor predictivo negativo = $\frac{VN}{VN+FN}$
		Sensibilidad = $\frac{VP}{VP+FN}$	Especificidad = $\frac{VN}{VN+FP}$	Prevalencia = $\frac{VP+FN}{VP+FN+FP+VN}$

VP: Verdaderos positivos  
VN: Verdaderos negativos  
FP: Falsos positivos  
FN: Falsos negativos

## 9. Valor Predictivo Positivo (VPP)

Es la probabilidad de que una persona con un resultado positivo realmente tenga la enfermedad.

Fórmula:

$$\text{VPP} = \frac{\text{Verdaderos positivos}}{\text{Verdaderos positivos} + \text{Falsos positivos}}$$

Ejemplos:

De 50 resultados positivos, 45 son correctos.

$$\text{VPP} = \frac{45}{45 + 5} = 0.9 \text{ \textbackslash, (90\%)}$$

$$\text{VPP} = \frac{30}{30 + 5} = 0.857 \text{ \textbackslash, (85.7\%)}$$

## 10. Valor Predictivo Negativo (VPN)

Es la probabilidad de que una persona con un resultado negativo realmente esté sana.

Fórmula:

$$\text{VPN} = \frac{\text{Verdaderos negativos}}{\text{Verdaderos negativos} + \text{Falsos negativos}}$$

Ejemplos:

De 200 resultados negativos, 195 son correctos.

$$\text{VPN} = \frac{195}{195 + 5} = 0.975 \text{ (97.5\%)}$$

$$\text{VPN} = \frac{98}{98 + 2} = 0.98 \text{ (98\%)}$$

## Cambio de los valores predictivos al cambiar la prevalencia

La probabilidad de estar enfermo después de que la prueba ha sido positiva:

**Valor predictivo positivo**

La probabilidad de no estar enfermo si la prueba fue negativa:

**Valor predictivo negativo**



## Referencias:

- Last, J. M. (2001). *A Dictionary of Epidemiology* (4th ed.). Oxford University Press.
- Rothman, K. J., Greenland, S., & Lash, T. L. (2008). *Modern Epidemiology* (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Bonita, R., Beaglehole, R., & Kjellström, T. (2006). *Basic Epidemiology* (2nd ed.). World Health Organization.
- Mann, J. M., & Tarantola, D. (2002). *Epidemiology: Principles and Methods*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). SAGE Publications.
- Fletcher, R. H., & Fletcher, S. W. (2005). *Clinical Epidemiology: The Essentials* (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Park, K. (2019). *Park's Textbook of Preventive and Social Medicine* (25th ed.). Banarsidas Bhanot Publishers.
- Frieden, T. R. (2010). *Clinical Infectious Disease Epidemiology*. Oxford University Press.