



**ALUMNO: JUAN LUIS HERNANDEZ SANTIZ**

**ASIGNATURA: EPIDEMIOLOGIA**

**DOCENTE: OSCAR FABIAN GONZALEZ SANCHEZ**

**CUATRIMESTRE: 3°**

**TRABAJO: CALCULOS ESTADISTICOS**



# Cálculos Estadísticos

La estadística es básicamente una ciencia que implica la recopilación de datos, la interpretación de datos y, finalmente, la validación de datos. El análisis de datos estadístico es un procedimiento para realizar diversas operaciones estadísticas.

Por ejemplo, tenemos el siguiente cálculo estadístico:

## ➤ Distribución de frecuencias.

Una distribución de frecuencias es un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías. A veces, las categorías de las distribuciones de frecuencias son tantas que es necesario resumirlas. Las distribuciones de frecuencias pueden completarse agregando las frecuencias relativas y las frecuencias acumuladas.

Las frecuencias relativas son los porcentajes de casos en cada categoría, y las frecuencias acumuladas son lo que se va acumulando en cada categoría, desde la más baja hasta la más alta. Las frecuencias acumuladas, como su nombre lo indica, constituyen lo que se acumula en cada categoría.

TABLA 10.1  
EJEMPLO DE UNA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS  
VARIABLE: CONDUCTOR PREFERIDO

Categorías	Códigos	Frecuencias
AMT	1	50
LEM	2	88
FGI	3	12
MML	4	3
TOTAL		153

## FORMULAS

### FRECUENCIA RELATIVA

$$f_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde N, es el tamaño de la muestra

### FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA

$$N_i = n_i + n_{i+1}$$

### FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL

$$\% f_i = f_i \cdot 100 \%$$

### FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA

$$F_i = f_i + f_{i+1}$$

### FRECUENCIA ACUMULADA PORCENTUAL

$$\% F_i = F_i \cdot 100 \%$$

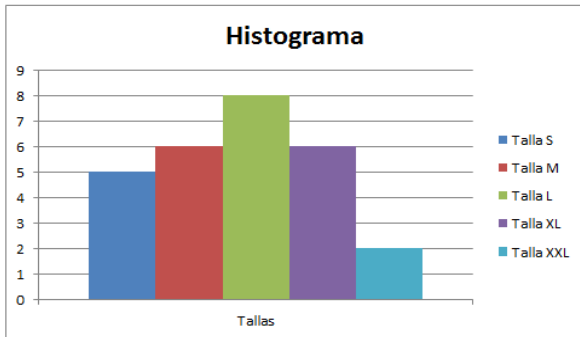
TABLA 10.4

EJEMPLO DE UNA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS  
CON TODOS SUS ELEMENTOS  
VARIABLE: COOPERACIÓN DEL PERSONAL PARA EL PROYECTO DE CALIDAD DE LA EMPRESA

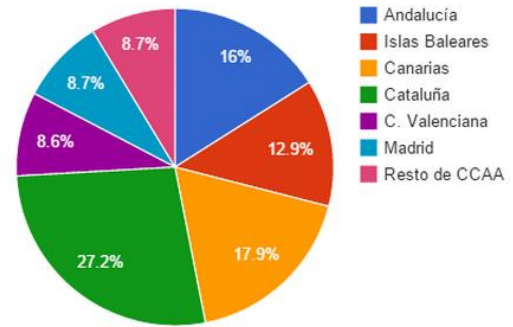
CATEGORÍAS	CÓDIGOS	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (PORCENTAJES)	FRECUENCIAS ACUMULADAS
—Sí se ha obtenido la cooperación	1	91	74.6%	91
—No se ha obtenido la cooperación	2	5	4.1%	96
—No respondieron	3	26	21.3%	122
TOTAL		122	100.0%	

Las distribuciones de frecuencias, especialmente cuando utilizamos las frecuencias relativas, pueden presentarse en forma de histogramas o gráficas de otro tipo.

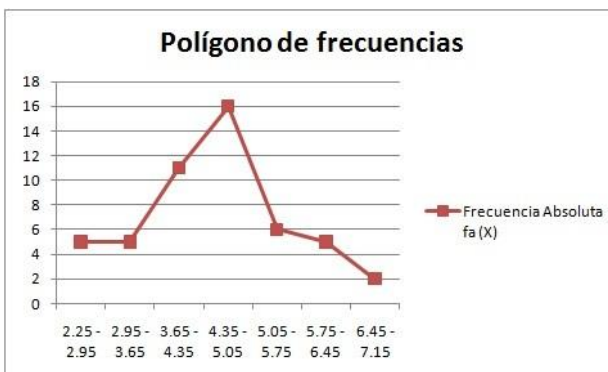
### Graficas circulares



Recepcion de turistas



Este es la fórmula para las gráficas circulares: 
$$\frac{\text{Porcentaje de la categoría} \times 360}{100}$$



Los polígonos de frecuencia representan curvas útiles para describir los datos. Pero además del polígono de frecuencias deben calcularse las medidas de tendencia central y de variabilidad o dispersión.

#### ➤ Medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central son puntos en una distribución, los valores medios o centrales de ésta y nos ayudan a ubicarla dentro de la escala de medición. Las principales medidas de tendencia central son tres: moda, mediana y media. El nivel de medición de la variable determina cuál es la medida de tendencia central apropiada.

- **La moda**

La moda es la categoría o puntuación que ocurre con mayor frecuencia. Se utiliza con cualquier nivel de medición.

### Ejemplos De Moda

❖ 3, 5, 3, 8, 5, 3, 6, 8, 1, 3, 9, 4, 3, 6, 8

La moda es 3

❖ 1, 6, 1, 5, 3, 8, 1, 5, 7, 5, 1, 2, 3, 5

La moda es 1 y 5, en este caso es moda compuesta.



- **La mediana**

La mediana es el valor que divide a la distribución por la mitad. Esto es, la mitad de los caen por debajo de la mediana y la otra mitad se ubica por encima de la mediana. La mediana refleja la posición intermedia de la distribución.

La mediana es una medida de tendencia central propia de los niveles de medición ordinal, por intervalos y de razón. No tiene sentido con variables nominales, porque en este nivel no hay jerarquías, no hay noción de encima o debajo. También, la mediana es particularmente útil cuando hay valores extremos en la distribución.

Conjunto impar de datos:

2 3 4 5 8 5 3

Ordenamos los datos de menor a mayor

2 3 3 4 5 5 8

Dato central

La mediana es 4

- **La media**

La media es la medida de tendencia central más utilizada y puede definirse como el promedio aritmético de una distribución. Se simboliza como:  $\bar{X}$ , y es la suma de todos los valores dividida por el número de casos. Es una medida sola mente aplicable a mediciones por intervalos o de razón. Carece de sentido por variables medidas en un nivel nominal u ordinal. Su fórmula es:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_k}{N}$$

### Ejemplo de Media

❖ 12, 5, 7, 4, 6, 5, 8, 3, 5, 2, 5

La media es

$$\frac{12+5+7+4+6+5+8+3+5+2+5}{11} = \frac{62}{11} = 5.64$$



## ➤ Razón

Una razón es la relación entre dos categorías. Por ejemplo:

Categorías	Frecuencias absolutas
Masculino	60
Femenino	30

La razón de hombres a mujeres es de  $\frac{60}{30} = 2$ . Es decir, por cada dos hombres hay una mujer.

## ➤ Proporciones

La proporción indica mediante una igualdad la comparación de dos razones. Para escribir una proporción, debemos tener en cuenta que los valores antecedentes, siempre estén del mismo lado, al igual que los consecuentes.

En nuestro ejemplo del salón de clases, podemos comparar la razón que tenemos, de 4 niñas por cada 3 niños, y podremos calcular cuántos niños hay en un salón en relación al número de niñas o viceversa. Para esto, en primer lugar, escribiremos la proporción que ya conocemos:

4:3

Después, un signo de igualdad

4:3=

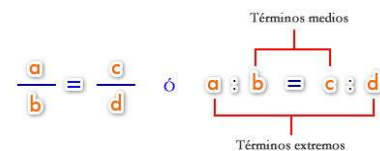
Y después la cantidad total, por ejemplo, la del mismo salón, recordando que debemos respetar el orden del antecedente y del consecuente. En nuestro ejemplo, el antecedente será el número de niñas, y el consecuente el número de niños.

4:3=24:18

Para comprobar la igualdad de la proporción, se efectúan dos multiplicaciones. En una proporción, tomaremos como referencia el signo de igualdad. Los números que están más cercanos, se llaman centros, y los números más lejanos son los extremos. En nuestro ejemplo, los números 3 y 24 son los más cercanos al signo igual, por lo que son los centros. El 4 y el 18, son los extremos. Para comprobar que la proporción es correcta, el producto de la multiplicación de los centros debe ser igual al producto de la multiplicación de los extremos:

$$3 \times 24 = 72$$

$$4 \times 18 = 72$$



**Formula:**

Se lee: "a es a b como c es a d"

## ➤ Tasa

Una tasa es la relación entre el número de casos, frecuencias o eventos de una categoría y el número total de observaciones, multiplicada por un múltiplo de 10, generalmente 100 o 1 000. La fórmula y ejemplo es:

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de eventos durante un periodo}}{\text{Número total de eventos posibles}} \times 10001\ 000$$

$$\text{Tasa de nacidos vivos en Tinguindín} : \frac{300\ 000}{1\ 000} \times 1000 = 33.33$$

Ejemplo:  $\frac{\text{Número de nacidos vivos en la ciudad}}{\text{Número de habitantes en la ciudad}} \times 1\ 000$

Es decir, hay 33.33 nacidos vivos por cada 1 000 habitantes en Tinguindín.

## ➤ Tasa de la incidencia

La incidencia va a contabilizar el número de casos nuevos, de la enfermedad que estudiamos, que aparecen en un período de tiempo previamente determinado; podemos equipararla a una película que refleja el flujo del estado de salud al de enfermedad en la población que estudiamos.

## Tasa de prevalencia

La prevalencia describe la proporción de la población que padece la enfermedad, que queremos estudiar, en un momento determinado, es decir es como una foto fija.

## Incidencia y prevalencia

- Las fórmulas para calcular estas tasas son:

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{número de casos nuevos en un periodo de tiempo}}{\text{población en riesgo}}$$

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{número existente de casos en un punto en el tiempo}}{\text{población total en riesgo}}$$

## ➤ Tasa de natalidad

La tasa de natalidad mide la cantidad de nacimientos de una localidad, ciudad o país, en relación a su número de habitantes, durante un periodo determinado que generalmente es de un año.

La tasa de natalidad muestra la proporción de personas que nacen vivas en un periodo determinado dentro de una población específica, por cada mil habitantes. Gracias al cálculo de la tasa de natalidad es posible proyectar el volumen y distribución geográfica de las próximas generaciones, tomando en consideración datos estadísticos históricos.

La tasa de natalidad depende de varios factores como lo son el ambiente, el conocimiento que la población tenga en relación a los métodos anticonceptivos existentes, las condiciones culturales, socioeconómicas, religiosas, el número de personas que se encuentran en edad reproductiva, entre otros.

La fórmula de la tasa de natalidad es la siguiente:

$$\text{TNA} = (\text{NNA} / \text{PMA}) * 1000$$

En donde:

TNA = Tasa de natalidad anual

NNA = Número de nacimientos

PMA = Población media de ese período.

Al multiplicarlo por mil la interpretación es la cantidad de nacimientos por cada mil habitantes.

Ejemplo de la impresión de la tasa de natalidad:

Si un país tiene una baja tasa de natalidad implicará que su población envejecerá y se jubilará, sin que exista un incremento proporcional de nacimientos. Por lo que, esa generación enfrentará un problema; ya que la población joven no será suficiente para reemplazar la población que se retira del mercado laboral. Esto dependerá de la pirámide de población.

En el lado opuesto en caso de que exista una tasa de natalidad alta implicará que tendrá una menor calidad de vida, ya que los recursos escasos de ese país no podrán satisfacer ampliamente las necesidades de la población en su conjunto natalidad de reemplazo.

### ➤ Tasa de mortalidad

Es la proporción de defunciones registradas, con respecto a la cantidad de individuos total que habita en una población, ciudad o país; en un año.

Es un indicador demográfico, ya que gracias a su cálculo es posible razonar sobre lo que provoca las defunciones, como el estado de salud de las personas, los fenómenos sociales violentos e incluso de temas de riesgo ambiental; ya que las personas mueren por causas naturales, accidentes, homicidios, fenómenos climáticos, etc. Por lo que gracias a la tasa de mortalidad es posible relacionar si en una región existen mayores defunciones según su edad, sexo, alimentación, ascendencia genética, riesgo de trabajo, entre otros. Es así que; su análisis arroja información valiosa con respecto a la manera en que viven las personas, sus antecedentes familiares, su contexto político, económico y social que conduce a una muerte temprana o a la longevidad.

La fórmula para la tasa de mortalidad es la siguiente:

$$TM = (NF / NP) \times 100$$

En donde TM = Tasa de mortalidad.

NF = Número de fallecimientos.

NP = Número total de habitantes en una población.

La tasa de mortalidad es afectada por la tasa de natalidad, debido a que se toma para su cálculo el total de individuos de la población.

Ejemplo:

NF = 82

NP = 1000

TM =  $(82/1000) \times 100 = 8.2$

- **Tasa de mortalidad específica**

Se calcula para medir la proporción de fallecimientos de acuerdo a; lo que la propició con, respecto al total de la población en un año. Es decir, Proporción de defunciones por causa.

Al analizar los grupos de edad, sexo y localidad relacionados con las diferentes causas de muerte.

- **Tasa de mortalidad infantil**

Es la cantidad de defunciones de niños entre 1 mes de edad y el año de vida, por cada 1,000 nacidos vivos en un año. A las defunciones que se dan entre 0 y 28 días se suele denominar mortalidad neonatal o muerte del recién nacido. En general la mayoría de las defunciones en individuos menores de un año son previsibles, es por ello que se considera un indicador de la calidad de vida una población.

Una tasa alta de mortalidad se puede interpretar como la cantidad de muertes, con respecto al número total de individuos en una población. Una tasa de mortalidad elevada (mayor al 30% por ejemplo) significa que hay una proporción alta de muertes que de nacimientos en una población.

La cantidad de personas de la tercera edad en una población tiene una correlación con la tasa de mortandad. Es decir, a medida que hay más personas de la tercera edad en una población mayores son las probabilidades de que se incremente la tasa de natalidad.



## ➤ Tasa de fecundidad

La tasa de fecundidad es el número de hijos, en promedio, que se pronostica tendrá una mujer durante su edad reproductiva.

La fecundidad, es un sinónimo de la capacidad que tiene una mujer para dar a luz, entre los 15 y 49 años de edad. Tomando en consideración que después de los 35 años, disminuye su potencial de ser madres. Esto debido a que la fecundidad depende en gran medida de la cantidad y calidad de los óvulos y pese a que las mujeres actualmente buscan ser más saludables, la fertilidad se reduce después de los 35 años; porque la cantidad de óvulos disminuye con el paso de los años.

No sólo la edad es un factor determinante en la tasa de fecundidad, también lo es la genética que cada mujer presenta, el índice de anticoncepción, el índice de aborto inducido, la cantidad de parejas heterosexuales, la salud de hombres y mujeres, entre otros.

La tasa permite conocer la tendencia que un país tiene, en relación al promedio de hijos por mujer a lo largo de las décadas. Lo que posibilita a sus gobiernos estimar y tomar decisiones, en términos de lo que puede crecer la población.

La fórmula para la tasa de fecundidad es la siguiente:

$$TF = (NTN/NMEF) * 1000$$

En donde: TF = Tasa de Fecundidad

NTN = Número Total de Nacimientos

NMEF = Número de Mujeres en Edad Fértil

Al multiplicarlo por mil la interpretación es la cantidad promedio de hijos que una mujer tendría por cada mil mujeres.

Ejemplo:

Si se desea calcular la tasa de fecundidad de una localidad en la que el número total de nacimientos es de 300 y el número de mujeres en edad fértil es de 10,000.

Entonces:

$$(30/10,000) * 1000 = 3$$

Es decir que en promedio se tienen 3 es el promedio de hijos que una mujer en edad reproductiva podría tener.

## ➤ Tasa de morbilidad

Es el número de enfermos en una población y se utiliza como indicador epidemiológico en las tasas de incidencia y de prevalencia.

Las tasas de morbilidad se utilizan como indicadores epidemiológicos, a menudo aplicados a sistemas médicos de scoring estandarizados. También permiten identificar los grupos más propensos a verse afectados, lo que es extremadamente útil en salud pública para la elaboración de programas de prevención y detección precoz. Con los datos de morbilidad también se puede realizar una mejor planificación sanitaria de los recursos disponibles.

Los tres índices o tasas de morbilidad más importantes son:

- ❖ Tasa de incidencia
- ❖ Tasa de prevalencia
- ❖ Tasas de morbilidad específicas

### • Tasa de morbilidad específica

Las tasas de incidencia y de prevalencia generales se suelen referir a zonas geográficas concretas, pero también es habitual que se calculen las tasas de incidencia y prevalencia para grupos específicos de la población.

Por ejemplo, se pueden calcular las tasas de morbilidad por sexo, por grupos de edad o por sectores laborales.

De esta forma se obtienen las tasas de morbilidad específicas, que dan una idea más completa de la morbilidad de la enfermedad estudiada y como se distribuye en los diferentes sectores.

## ➤ Tasa de morbi-mortalidad (letalidad)

Para entender de qué se trata la morbimortalidad, debemos desmenuzar esta palabra en dos partes: por un lado, tenemos la parte “morbi” que proviene de morbilidad y hace referencia a la cantidad de personas que enferman en una población determinada en un lapso determinado, por ejemplo, en un año. Por otro lado, tenemos la parte “mortalidad” que se refiere a la cantidad de muertes o defunciones que se registraron en una población determinada y en un período temporal determinado.

Es la muerte causada por enfermedades. A partir de esto,

### A. TASAS DE MORBILIDAD

- Mide la frecuencia de la enfermedad en una población específica.
- Relaciona el número de enfermos con la población a la cual pertenece.
- Se expresa en forma de TASAS de:

#### 1. INCIDENCIA

- Tasa de Incidencia Acumulada
- Densidad de Incidencia
- Tasa de Ataque (Es una forma de Incidencia)
  - ✓ Tasa de Ataque
  - ✓ Tasa de Ataque Secundario

#### 2. PREVALENCIA

- Prevalencia Puntual o de Momento.
- Prevalencia Lápsica o de Período.

podemos obtener datos interesantes, aunque también lamentables o alarmantes, respecto a la calidad del sistema de salud, ya sea estatal o privado, o más bien el sistema de salud en su conjunto en un país o región determinada. Por ejemplo, podemos determinar que en un país muchas personas mueren por enfermedades como el VIH Sida, el cólera, la malaria, la diarrea, la fiebre hemorrágica, el Mal de Chagas o cualquier tipo de gripe. Algunas de estas enfermedades pueden combatirse mediante campañas masivas de vacunación, pero otras exigen tratamientos sostenidos en el tiempo y costosos, porque aún no se han encontrado maneras de prevenir su contagio o transmisión.

De la misma manera, conociendo los índices de morbimortalidad podemos obtener otro tipo de datos como por ejemplo en qué porcentaje las enfermedades causantes de muertes han sido transmisibles, no transmisibles o si se ha tratado de los denominados traumatismos. asimismo, también es posible conocer dentro de las no transmisibles, por ejemplo, si dentro de estas ha habido enfermedades como el cáncer, relacionadas al sistema cardiovascular, etc.

## TASA DE LETALIDAD

- Mide la capacidad letal de una enfermedad.
- Relaciona el número de muertes por causa determinada con el total de enfermos de esa enfermedad.

$$\text{TASA DE LETALIDAD} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Defunciones por Causa Específica} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de Enfermos de esa Enfermedad}}$$

**Ejemplo:** En una ciudad fallecieron 30 niños de 180 enfermos de Neumonía en el año 2006.

**Tasa de Letalidad por Neumonía en esa ciudad, en el año 2006:**

$$= \frac{30}{180} \times 100 = 16.66 \%$$