



**Nombre del alumno:** ALEJANDRA GUADALUPE HERNANDEZ DE LA CRUZ

**Nombre del profesor:** FERNANDO ROMERO PERALTA

**Nombre del trabajo:** INVESTIGAR Y REALIZAR UN ENSAYO DE 5 CUARTILLAS DE LOS SIGUIENTES SUBTEMAS: DEFINICION DE LA ESTADISTICA, PAPEL DE LA ESTADISTICA EN LA CIENCIA DE LA SALUD, CLASIFICACION DE LA ESTADISTICA, VARIABLES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS, DISTRIBUCION DE FRECUENCIA E INTERVALO DE CLASE; GRAFICAS DE BARRAS, CIRCULAR, HISTOGRAMAS, LINEAS, POLIGONO DE FRECUENCIA Y DE BURBUJAS.

**Materia:** BIOESTADISTICA

**Grado:** 4TO CUATRIMESTRE

**Grupo:** U

PICHUCALCO, CHIAPAS A 14 DE NOVIEMBRE DE 2020.

## **1.1 ESTADISTICA: DEFINICION**

Se comprende por ESTADISTICA que tiene dos acepciones fundamentales. Por un lado, la estadística como ciencia o método científico y por otro lado la estadística como conjunto o colecciones de datos.

Dado que la estadística es una disciplina muy amplia, existen diferentes definiciones de la misma según el enfoque en el que se plantee.

Comprendido de otra manera la estadística es la parte del método científico que mediante el análisis matemático nos permite obtener información sobre la realidad que nos rodea, es por ello que se constituye como una poderosa herramienta para generar conocimiento y ha experimentado un amplio desarrollo para la actualidad.

Por ejemplo: en administración de empresas se utiliza la estadística para evaluar la aceptación de un producto antes de comercializarlo; en economía, para medir la evolución de los precios mediante números índice o para estudiar los hábitos de los consumidores; en sociología para realizar investigación social estudiando los perfiles y dinámica de los colectivos sociales.

## **1.2 PAPEL DE LA ESTADISTICA EN LA CIENCIA DE LA SALUD**

La estadística permite analizar situaciones en las que los componentes aleatorios contribuyen de forma importante en la variabilidad de los datos obtenidos. En salud pública los componentes aleatorios se deben, entre otros aspectos, al conocimiento o a la imposibilidad de medir algunos determinantes de los estados de salud y enfermedad, así como a la variabilidad en las respuestas por los pacientes, similares entre sí, que son sometidos al mismo tratamiento.

La extensión de los conocimientos y aptitudes de carácter estadístico que necesitan adquirir los profesionales de la salud pública son importantes, porque el conocimiento de los principios y métodos estadísticos y la competencia en su aplicación se necesitan para el ejercicio eficaz de la salud pública, y adicionalmente para la comprensión e interpretación de los datos sanitarios; a fin de discriminar entre opiniones arbitrarias o discrecionales, con respecto a las verdaderamente evaluadas en un contexto científico.

Es por ello que la estadística en salud pública se emplea, consciente o no, muchos conceptos al adoptar decisiones relativas a diagnósticos clínicos, o bien al predecir probables resultados de un programa de intervención en la población. Y considerando que la estadística es una excelente base para comprender muchos fenómenos reales y para orientar la resolución de problemas relativos a estos.

De manera que, poniendo todo el conocimiento en práctica, la estadística suele variar su nombre, ya sea empleado en un área de campo o área de aplicación. De tal manera que, aplicada al campo de la salud, se denominaría estadística de salud, en el área de estudio y caracterización de la población humana, se le llama estadística demográfica, en su parte social como estadística social y en las ciencias biológicas, bioestadística.

## **OBJETIVO Y APLICACIONES DE LA ESTADÍSTICA EN SALUD PÚBLICA**

Entre los objetivos más importantes relacionados con la estadística y que contribuyen al campo de la salud pública y sectores relacionados tenemos los siguientes:

- Permite comprender los fundamentos racionales en que se basan las decisiones en materia de diagnóstico, pronóstico y terapéutica.
- Interpreta las pruebas de laboratorio y las observaciones y mediciones clínicas con un conocimiento de las variaciones fisiológicas y de las correspondientes al observador y a los instrumentos.
- Proporciona el conocimiento y comprensión de la información acerca de la etiología y el pronóstico de las enfermedades, a fin de asesorar a los pacientes sobre la manera de evitar las enfermedades o limitar sus efectos.
- Otorga un discernimiento de los problemas sanitarios para que eficientemente se apliquen los recursos disponibles para resolverlos.

Pensando en los objetivos antes citados, resalta la utilidad de la estadística en el desarrollo del pensamiento crítico, a fin de: (a) pensar críticamente acerca de los problemas de salud; (b) evaluar correctamente los datos disponibles para la toma de decisiones e (c) identificar las decisiones y conclusiones que carecen de base científica y lógica.

Los principios y conceptos de los métodos estadísticos se aplican en diversos campos de la salud pública, tales como en estudios de variación, diagnóstico de enfermedades y de la salud de la comunidad, predicción del resultado probable de un programa de intervención, elección apropiada de intervención en paciente o comunidad, administración sanitaria, realización y análisis en las investigaciones en salud pública.

**Tabla 1. Aplicación de la estadística en salud pública**

| <b>Área de aplicación</b>  | <b>Comentario</b>   | <b>Ejemplo</b>  |
|--|---|---|
| <b>Estudios de variación</b>                                     | La variación de una característica se produce cuando su valor cambia de un sujeto a otro, o de un momento a otro en el mismo sujeto | Edad, peso, estatura, presión sanguínea, niveles de colesterol, recuento de plaquetas.                    |
| <b>Diagnóstico de enfermedades y de la salud de la comunidad</b> | Proceso mediante el cual se identifican el estado de salud de un individuo, o de un grupo, y los factores que lo producen           | Valoración de los síntomas declarados o recabados en los individuos para realizar un diagnóstico de salud |
| <b>Predicción del resultado probable de un</b>                   | Es la evaluación del resultado de un programa de intervención en una  | Programa de intervención nutricional para determinar el   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>programa de intervención</b>                                    | comunidad o de una enfermedad en los pacientes, a la luz de los síntomas, signos y circunstancias existentes                   | impacto de la aplicación de un suplemento alimenticio   |
| <b>Elección apropiada de intervención en paciente o comunidad</b>  | Se basa en la experiencia anterior con pacientes o comunidades de análogas características que habían sufrido una intervención | Evaluación de la eficacia de un fármaco y/u otros métodos de tratamiento  |
| <b>Administración sanitaria y planificación</b>                    | Refiere al empleo de los datos relativos a la enfermedad en la población a fin de hacer un diagnóstico en la comunidad         | Determinar el perfil sanitario de la población en términos de distribución de la enfermedad y la utilización de los recursos de salud |
| <b>Realización y análisis en la investigación en salud pública</b> | Contempla otorgar la validez a investigaciones analíticas o de encuestas descriptivas.   | Probabilidad de cáncer de próstata en individuos con edad mayor a 60 años   |

### 1.3 CLASIFICACION DE LA ESTADISTICA

La estadística para su mejor estudio se ha dividido en dos ramas las cuales son: estadística descriptiva y estadística inferencial.

- **ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:** Consiste en la presentación de datos en forma de tablas y gráficas. Esta comprende cualquier actividad para resumir o describir los mismos factores pertinentes adicionales, esto se refiere a no intentar nada que vaya más allá de los datos.
- **ESTADISTICA INFERENCIAL:** Se deriva de las observaciones hechas solo a una parte de un conjunto numeroso de elementos; implicando así que su análisis requiera de generalizaciones que van más allá de los datos, como consecuencia la característica más importante del crecimiento de la estadística ha sido un cambio en el énfasis de los métodos que sirven para generalizarlas. En otras palabras, la estadística inferencial investiga y analiza una población partiendo de una muestra tomada.

### 1.4 VARIABLES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS

**VARIABLE CUALITATIVA O CATEGORICA:** Los valores que toman no se pueden cuantificar. Cada uno de estos valores se denominan categorías, clase o modalidad. Pueden ser ordinales o nominales dependiendo de si se puede establecer un orden entre las diferentes categorías o no. Ejemplos de este tipo de variables son el carácter rango militar y el sexo respectivamente.

**VARIABLE CUANTITATIVA O MEDIBLES:** Los valores que toman se pueden cuantificar o medir. Pueden ser discretas (los valores que pueden tomar son aislados) o Continuas (pueden tomar cualquier valor de la recta real o de un intervalo). Ejemplos de este tipo de variables son el carácter número de hermanos y el precio de unas acciones respectivamente.

### 1.5 DISTRIBUCION DE FRECUENCIA

Se le llama **distribución de frecuencias** a la agrupación de datos en categorías mutuamente excluyentes que indican el número de observaciones en cada categoría. Esto proporciona un valor añadido a la agrupación de datos, en la cual existen 3 tipos de frecuencias:

- Frecuencia absoluta
- Frecuencia relativa
- Frecuencia acumulada

## **1.6 INTERVALO DE CLASE; GRAFICA DE BARRAS, CIRCULAR, HISTOGRAMAS, LINEAS, POLIGONO DE FRECUENCIA Y DE BURBUJAS.**

Los gráficos son las representaciones visuales de los datos en donde se evidencian fundamentalmente 3 características:

- Forma
- Acumulación o tendencia
- Dispersión o variabilidad

Los gráficos no deben considerarse como sustitutos de un análisis estadísticas, sino más bien como ayuda visual del comportamiento de los datos.

Existen diferentes tipos de gráficos:

- Barras
- Histogramas y polígonos
- Histogramas y ojivas
- Circulares
- Pictogramas

Barras: se construye sobre el sistema de ejes cartesianos. Es un procedimiento gráfico para representar los datos nominales u ordinales.

Histograma y polígonos de frecuencia: se construye sobre el sistema de coordenadas cartesianas. Se utiliza cuando la variable en estudio es continua o esta agrupada en una tabla de frecuencia con intervalos en cada categoría.

El polígono se grafica uniendo la punta superior de cada barra por segmento de recta. Para el polígono cerrado se considera un punto en la recta horizontal, antes y después de las anotadas.

Circular: esta es otra forma de representar los datos, en especial cuando se trata de cualidades. En un gráfico dibujado dentro de un círculo. Es necesario en primer lugar calcular el porcentaje de cada categoría respecto del total y luego repartir proporcionalmente estos porcentajes en los  $360^\circ$  del círculo.

Pictograma: es la representación de datos estadísticos por medio de símbolos que por su forma sugieren la naturaleza del dato.





**Nombre del alumno:** ALEJANDRA GUADALUPE HERNANDEZ DE LA CRUZ

**Nombre del profesor:** FERNANDO ROMERO PERALTA

**Nombre del trabajo:** INVESTIGAR Y REALIZAR UN MAPA CONCEPTUAL DE LOS SIGUIENTES TEMAS: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL, MEDIA, MEDIANA Y MODA, PARA DATOS AGRUPADOS Y NO AGRUPADOS, MEDIDAS DE VARIABILIDAD, RANGO, VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR PARA DATOS AGRUPADOS Y NO AGRUPADOS.

**Materia:** BIOESTADISTICA

**Grado:** 4CUATRIMESTRE

**Grupo:** U

PICHUCALCO, CHIAPAS A 14 DE NOVIEMBRE DE 2020.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL, DE POSICION Y DE DISPERSION

Medidas de tendencia central

Medidas de posición

Medidas de dispersión

MEDIA

MEDIANA

MODA

CUARTILES

PERCEPTILES

EL RANGO

DESVIACION MEDIA

VARIANZA

DESVIACION  
ESTANDAR

# MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Son valores o parámetros que representan a toda la población

MEDIA

También llamada promedio

se refiere a una medida en la muestra o en la población intenta medir lo justo lo equitativo

CUARTILES

Los cuartiles son los tres valores de la variable que dividen a un conjunto de datos ordenados en cuatro partes iguales.

$Q_1$ ,  $Q_2$  Y  $Q_3$  determinan los valores correspondientes al 25%, al 50% y al 75% de los datos.

CUANTILES

MEDIANA ( $Me$ )

Es el punto central de una distribución de datos

- En datos NO agrupados la mediana se calcula por simple observación
- Los datos tienen que estar ordenados
- Si  $N$  es impar la mediana es el dato central
- Si  $N$  es par la mediana es el promedio de los datos centrales

PERCENTILES

Los percentiles son los 99 valores que dividen la serie de datos en 100 partes iguales.

Los percentiles dan los valores correspondientes al 1%, al 2%... y al 99 % de los datos

MODA ( $Mo$ )

Es una distribución de datos, es el dato que más se repite, si los datos no están agrupados la moda se calcula por simple observación

En una distribución puede existir:

- 1 moda: unimodal
- 2 moda: bimodal
- 3 moda: polimodal

De la misma manera en una distribución de datos puede no existir moda y se llama AMODAL

# MEDIDAS DE DISPERSION O VARIABILIDAD

Nos indica si las puntuaciones o valores están próximas, o muy dispersas

RANGO

SE OBTIENE

RESTANDO EL VALOR MAS BAJO,  
DEL VALOR MAS ALTO

EJEMPLOS:

$X = (3+3+4+4+5) / 5 = 3,8$   
METROS

VARIANZA

MIDE

EL VALOR EN QUE VARIAN LOS VALORES DE  
UN CONJUNTO DE DATOS CON RESPECTO A  
LA MEDIA, PERO ELEVADOS AL CUADRADO  
PARA EVITAR VALORES NEGATIVOS

DESVIACION  
ESTANDAR

ES LA RAIZ CUADRADA DEL VALOR  
OBTENIDO COMO RESULTADO  
TOTAL EN UNA VARIANZA

**MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL**

**LA MEDIA ARITMETICA**

**CARACTERISTICAS**

PRESENTA

Su

ES

**Formula**

La medida mejor conocida y más comúnmente usada en la tendencia central. También se le conoce como el “promedio”. Se toma la suma de todos los valores y los divide por el número de observaciones. Se representa por medio de la letra M o por una X con una línea en la parte superior

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{N}$$

ESTADISTICAMENTE SE REPRESENTA ASI:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Para los datos no agrupados

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} x_i f_i}{n} =$$

Para datos agrupados

- Puede ser afectada por los valores extremos, por lo que puede dar una imagen distorsionada de la información de los datos.
- La media puede ser usada solamente para la escala de variables de intervalo y de razón, y esto también es verdadero para calcular diferencias.
- La media se usa comúnmente, por ser más fácil de calcular y fácil de comprender.

# LA MEDIANA

La manera de encontrar la mediana es poner todos los valores en orden desde el más pequeño hasta el más grande y luego encontrar el valor que está en el medio, cuando el número de valores es par: usted necesitara tomar los dos valores que se encuentran en medio de la lista para obtener la mediana

PRESENTA

## CARACTERISTICAS

- Resulta muy apropiada cuando se poseen observaciones extremas
- Puede ser usada para describir todas las escalas excepto la escala nominal.
- La mediana no es sensible a los valores extremos como la media, por lo tanto, es una mejor medida de tendencia

## MEDIANA PARA DATOS AGRUPADOS

$$Me = L_{i-1} + \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a$$

$L_{i-1}$  = Límite inferior del intervalo mediana

$a$  = Amplitud del intervalo mediana

$F_{i-1}$  = Frecuencia acumulada anterior al intervalo mediana

$f_i$  = Frecuencia absoluta del intervalo mediana

$N$  = Total de datos

## MEDIANA PARA DATOS NO AGRUPADOS

$$Me = L_i + h \cdot \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i}$$

$L_i$  : extremo inferior de la clase mediana

$h$  : amplitud de la clase mediana

$N$  : número total de datos

$F_{i-1}$  : frecuencia absoluta acumulada del intervalo anterior a la clase mediana

$f_i$  : frecuencia absoluta de la clase mediana

# LA MODA

ES

El valor que ocurre con mas frecuencia en una distribución. La moda es el valor más común de la distribución, para encontrar la moda, usted necesita poner todos los valores en orden y luego contar cuantas veces ocurre cada uno de los valores. El valor que ocurre con mayor frecuencia, es la moda (o sea, es el valor que está de moda).

TIENE

## CARACTERISTICAS

- No depende de valores extremos, pero es mas variables que la media y la mediana
- La moda puede ser usada para describir todos los tipos de variables.
- La moda puede ser una medida de tendencia central muy útil para datos que están agrupados con varios valores diferentes.
- También es la única medida que puede usarse para datos no – cuantitativos, debido a que se basa en las frecuencias.

Su

Fórmula de **La Moda** para datos agrupados.

$$M_o = L_i + \left( \frac{n_1}{n_1 + n_2} \right) l$$



**Nombre del alumno:** ALEJANDRA GUADALUPE HERNANDEZ DE LA CRUZ

**Nombre del profesor:** FERNANDO ROMERO PERALTA

**Nombre del trabajo:** RESUELVE EL SIGUIENTE EJERCICIO

**ENCUENTRA LA MEDIA ARITMÉTICA, MEDIANA MODA, RANGO, VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL SIGUIENTE CONJUNTO DE DATOS QUE REPRESENTA LA EDAD DE 15 PACIENTES ATENDIDOS EN EL IMSS.**

**33, 17, 57, 62, 65, 51, 72, 80, 86, 90, 55, 45, 39, 36, 58.**

**Materia:** BIOESTADISTICA

**Grado:** 4TO CUATRIMESTRE

**Grupo:** U

**PICHUCALCO, CHIAPAS A 14 DE NOVIEMBRE DE 2020.**



## Resuelve el siguiente ejercicio

Encuentra la media aritmética, mediana moda, rango, varianza y desviación estándar del siguiente conjunto de datos que representa la edad de 15 pacientes atendidos en el IMSS.

**33, 17, 57, 62, 65, 51, 72, 80, 86, 90, 55, 45, 39, 36, 58.**

PRIMER PASO SE ORDENAN LOS NUMEROS DE MENOR A MAYOR.

17,33,36,39,45,51,55,57,58,62,65,72,80,86,90.

La media aritmética: es el promedio de todos los números. Es un promedio estándar

Formula:

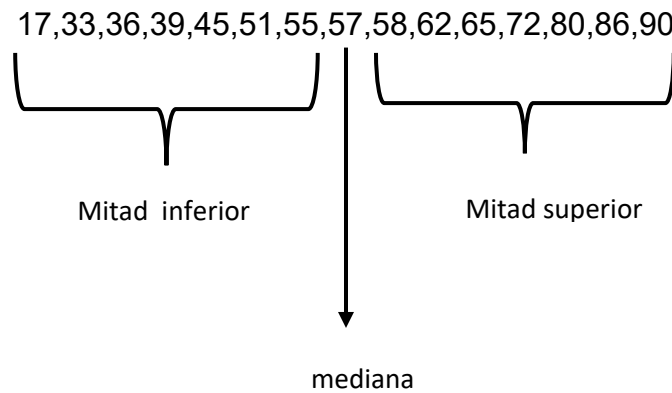
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n xi / N$$

$$= 846 / 15$$

$$= 56.4$$

La mediana: Es un valor de la variable que deja por debajo de sí a la mitad de los datos, una vez que éstos están ordenados de menor a mayor.



La moda: es el dato más repetido de la encuesta, el valor de la variable con mayor frecuencia absoluta

**FORMULA:**  $M_o$

Rango: Es un valor numérico que indica la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de una población o muestra estadística.

**FORMULA:**  $R = Máx_x - Mín_x$

Donde

- R es el rango.
- Máx es el valor máximo de la muestra o población.
- Mín es el valor mínimo de la muestra o población estadística.
- x es la variable sobre la que se pretende calcular esta medida.

$$R = 90 - 17$$

$$R = 73$$

VARIANZA: De una muestra o de un conjunto de valores, es la sumatoria de las desviaciones al cuadrado con respecto al promedio o a la media, todo esto dividido entre el número total de observaciones menos 1. De manera muy general se puede decir que la varianza es la desviación estándar elevada al cuadrado.

**En cambio, la varianza de una población presenta la siguiente fórmula:**

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \sum_i^n \frac{1(5,893.6)}{15}$$

$$\sigma^2 = 392.90$$

LA DESVIACION ESTANDAR: A diferencia de la varianza, la desviación estándar de una muestra se representa de la siguiente manera:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{(392.9)}$$

$$S = 19.821$$