

Nombre de alumnos:

Jaime Enrique Prats Gómez
jimmyprats25@gmail.com

Nombre del profesor:

Lic. En Matemáticas; Rosario Gómez Lugano
lujano_yio@hotmail.com

Nombre del trabajo:

Cuadro Sinóptico
Medidas de Tendencia CENTRAL – DISPERSIÓN
(variabilidad) Para datos NO agrupados Y agrupados

Materia:

Bioestadística

Grado:

4° Cuatrimestre

Grupo:

«U»



Ensayo



Estadísticas y su papel
En la Ciencia de la Salud

Introducción

Una creciente aplicación de los métodos estadísticos en todas las disciplinas del ámbito de las ciencias de la salud, han dado lugar, por su amplia utilización, a la implantación de la estadística en los planes de estudios de numerosas titulaciones de este campo, como Medicina, Enfermería, Fisioterapia, Veterinaria, Biología, etc.

Y es que muchos de los fenómenos objeto de estudio en este ámbito varían de individuo a individuo, resultando imposible predecir con certeza su resultado de antemano. Dos seres vivos nunca son iguales; es más, ni siquiera un individuo es igual a sí mismo en diferentes etapas de la vida, así mismo a la respuesta a estas cuestiones precisa de las herramientas que proporciona la estadística como parte fundamental del método científico.

Esta idea es la consecuencia del concepto popular que existe sobre el término y que cada vez está más extendido debido a la influencia de nuestro entorno, ya que hoy día es casi imposible que cualquier medio de difusión, periódico, radio, televisión, etc., no nos aborde diariamente con cualquier tipo de información estadística.



En salud pública se emplean, consciente o no, muchos conceptos estadísticos 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, es importante poder entender el significado de esta tarea **"la rama del saber que trata del desarrollo y aplicación de métodos eficientes de recolección, elaboración, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos"**, la estadística nos ayuda a proporcionar al investigador un conjunto de herramientas de análisis que le permiten resumir y describir la información sobre determinadas características de interés de los individuos o elementos objeto de estudio, así como inferir o extraer conclusiones sobre una población a partir de los resultados obtenidos en una muestra, 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, como **valor más importantes relacionados con la estadística** y que contribuyen al campo de la salud pública y sectores relacionados tenemos:

- 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.

Podemos **clasificar la Estadística** en descriptiva, cuando los resultados del análisis no pretenden ir más allá del conjunto de datos, e inferencial cuando el objetivo del estudio es derivar las conclusiones obtenidas a un conjunto de datos más amplio.

- ❖ Estadística descriptiva: Describe, analiza y representa un grupo de datos utilizando métodos numéricos y gráficos que resumen y presentan la información contenida en ellos.
- ❖ Estadística inferencial: Apoyándose en el cálculo de probabilidades y a partir de datos muestrales, efectúa estimaciones, decisiones, predicciones u otras generalizaciones sobre un conjunto mayor de datos, su tarea fundamental es la de hacer inferencias acerca de la población a partir de una muestra extraída de la misma.



El análisis de una base de datos siempre partirá de técnicas simples de resumen de los datos y presentación de los resultados. A partir de estos resultados iniciales, y en función del diseño del estudio y de las hipótesis preestablecidas, se aplicarán las técnicas de inferencia estadística que permitirán obtener conclusiones acerca de las relaciones entre las variables estudiadas. Las técnicas de estadística descriptiva no precisan de asunciones para su interpretación, pero la información que proporcionan no es fácilmente generalizable. La estadística inferencial permite esta generalización, pero requiere ciertas asunciones que deben verificarse para tener un grado razonable de seguridad en las inferencias.

Las características de interés sobre los individuos o elementos de una población se denominan **variables**. Así, por ejemplo, la *edad*, el *nivel de colesterol* (en mg/100 ml), el *sexo* (hombre/mujer), el *nivel de estudios* (sin estudios, primaria, secundaria, universitarios), etc. serían variables siempre y cuando varíen de individuo a individuo o elemento a elemento de una población, en caso contrario se hablaría de una *constante* y no de una *variable*, las variables pueden clasificarse en diferentes tipos dependiendo de los valores a los que dan lugar, esta clasificación es importante porque determinará el tipo de técnicas de análisis que pueden utilizarse para su estudio, **las variables se clasifican en dos grandes grupos**: las variables *cualitativas* o *categorías* y las variables *cuantitativas*.

- Las variables cualitativas no toman valores numéricos y pueden clasificarse en un determinado número de categorías o estados (sexo, nivel de estudios, etc.).
- Las variables cuantitativas toman valores numéricos (edad, número de hijos, nivel de colesterol, etc.).

Las variables cualitativas se clasifican a su vez en variables cualitativas *ordinales* y *no ordinales*, dependiendo de si sus categorías o estados pueden ordenarse o no, así, *sexo* sería una variable cualitativa no ordinal, mientras que *nivel de estudios* sería una variable cualitativa ordinal.

Las variables cuantitativas se subdividen a su vez en variables cuantitativas *discretas* y cuantitativas *continuas*, dependiendo de si toman un número finito o infinito numerable de valores (discretas) o infinito no numerable (continuas), a las variables cuantitativas continuas también se las llama variables de razón o intervalo, así, por ejemplo, las variables *número de hijos*, *número de ingresos en un hospital*, etc., serían variables cuantitativas discretas.

La primera técnica de resumen de datos consiste en agrupar las diferentes observaciones en cada una de las categorías correspondientes y plasmarlas en una tabla. Cuando las variables son cualitativas las categorías de agrupación vienen determinadas por la propia variable, aunque podrían realizarse reagrupaciones de varias categorías para obtener los resultados deseados, este tipo de tablas se conoce como tablas de **distribución de frecuencias**.



Una tabla de frecuencias es un arreglo tabular de las frecuencias con que ocurre cada característica en que se han dividido los datos.

- **Un intervalo de clase**, es cada uno de los rangos de valores en que se ha decidido agrupar parcialmente los datos con el propósito de hacer un resumen de ellos.
- El número de mediciones que quedan dentro del intervalo se llama frecuencia del intervalo y se denota por f_i . La diferencia entre el extremo mayor y el extremo menor del intervalo se llama longitud o ancho del intervalo.
- La marca de clase, es el punto medio del intervalo de la clase, se denota por mi . Su valor es obtenido al promediar los extremos del intervalo.
- La frecuencia absoluta acumulada de la clase i , es el número resultante de sumar la frecuencia de la clase i con la frecuencia de las clases antecedentes y se denota fi .
- La frecuencia relativa de la clase i , es el cociente entre la frecuencia de la clase i y el número de datos total, se denota por hi .
- La frecuencia acumulada relativa, de la clase i es el cociente entre la frecuencia acumulada de la clase i y el número de observaciones, se denota por Hi .

La construcción de una tabla de frecuencias para datos cuantitativos presenta como su punto de mayor importancia la determinación del número de intervalos (clases) que la conformaran, este número depende de la cantidad y de la naturaleza de los datos a resumir y del propósito que se busca con el resumen, el número de intervalos debe escogerse de acuerdo con el número de datos.

- Una vez escogido el número de intervalos, se determina la longitud L que deben tener los intervalos, dividiendo el rango en el número de clases o intervalos. $L = \text{rango} / \text{Número de clases}$.
- El primer intervalo debe contener el menor de los datos y el último el mayor.

Si las tablas de distribución de frecuencias proporcionan información sobre el comportamiento de la variable a través del estudio de la distribución de las observaciones entre las diferentes categorías de clasificación, las **representaciones gráficas** la complementan de forma eficaz, proporcionando una imagen que permite extraer conclusiones de forma rápida acerca de la misma. Dependiendo del tipo de variable será más oportuno utilizar un tipo de representación u otra.



Diagrama de barras o rectángulos. Consiste en dos ejes perpendiculares y una barra o rectángulo para cada valor de la variable. Normalmente, se suele colocar en el eje horizontal los valores de la variable (aunque también se puede hacer en el vertical). El otro eje se gradúa según los valores de las frecuencias. La representación gráfica consiste en dibujar una barra o un rectángulo para cada uno de los valores de la variable de altura igual a su frecuencia.

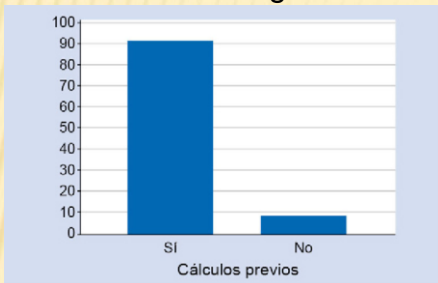
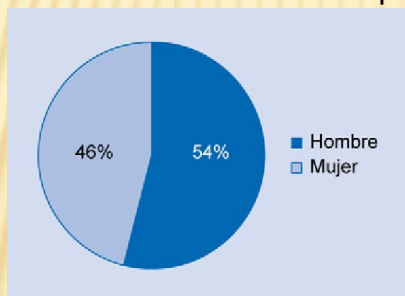
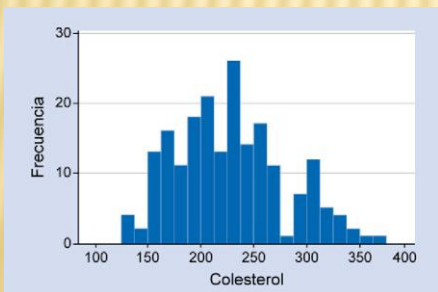


Diagrama de sectores. Consiste en dividir un círculo en tantos sectores como valores de la variable. La amplitud de cada sector debe ser proporcional a la frecuencia del valor correspondiente.

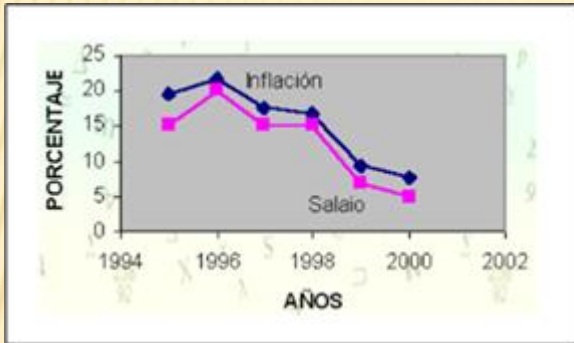


Histograma de frecuencias. Es un caso particular del diagrama anterior en el caso de variables continuas. Si los intervalos son correlativos, los rectángulos aparecen pegados en la representación gráfica. En caso de que la amplitud de los intervalos no se igual para todos, hay que hacer coincidir el área del rectángulo con la frecuencia del intervalo. Un ejemplo muy utilizado de histograma es una pirámide de población.





El gráfico lineal (gráfico de líneas o diagrama lineal) se compone de una serie de datos representados por puntos, unidos por segmentos lineales. Mediante este gráfico se puede comprobar rápidamente el cambio de tendencia de los datos. El diagrama lineal se suele utilizar con variables cuantitativas, para ver su comportamiento en el transcurso del tiempo. Por ejemplo, en las series temporales mensuales, anuales, trimestrales, etc.



Polígono de frecuencias. Representamos dos ejes perpendiculares y representamos en el horizontal los valores de la variable y en el vertical las frecuencias. Representamos los puntos que tiene por primera coordenada el valor de la variable y por segunda el valor de la frecuencia. Uniendo todos los puntos obtenemos una línea poligonal que es la representación que buscamos.



Un gráfico de burbujas es una variación de un gráfico de dispersión en el que los puntos de datos se reemplazan por burbujas y se representa una dimensión adicional de los datos en el tamaño de las burbujas. Al igual que un gráfico de dispersión, un gráfico de burbujas no usa un eje de categorías, tanto los ejes horizontal como vertical son ejes de valores. Además de los valores x e y que se trazan en un gráfico de dispersión, un gráfico de burbujas traza valores x, valores y y valores de z (tamaño).



Conclusión

La necesidad de un enfoque estadístico esta actualmente bien reconocido en la investigación y en la práctica de las disciplinas que constituyen la salud pública.

Ya que estas estudian comunidades o poblaciones en las que claramente se aplican las leyes de los grandes números y de las fluctuaciones aleatorias.

El conocimiento de los método estadístico esta estrechamente ligado a una buena práctica de la investigación en salud, ya que es necesario para poder interpretar correctamente y de una manera crítica los resultados obtenidos, podemos considerar como premisa que un buen trabajo de investigación en salud debe dedicar un espacio a describir los métodos de análisis de datos utilizados; y entre los factores determinantes para un buen análisis se encuentra el tipo de diseño y el conocimiento de las variables de estudio.



Mapa Conceptual



**Medidas de Tendencia CENTRAL – DISPERSIÓN
(variabilidad) Para datos NO agrupados Y agrupados**

Introducción

Las medias de tendencia central o posición nos indican donde se sitúa un dato dentro de una distribución de datos. Las medidas de dispersión, variabilidad o variación nos indican si esos datos están próximos entre sí o si están dispersos, es decir, nos indican cuán esparcidos se encuentran los datos. Estas medidas de dispersión nos permiten apreciar la distancia que existe entre los datos a un cierto valor central e identificar la concentración de los mismos en un cierto sector de la distribución, es decir, permiten estimar cuán dispersas están dos o más distribuciones de datos.

Estas medidas permiten evaluar la confiabilidad del valor del dato central de un conjunto de datos, siendo la media aritmética el dato central más utilizado. Cuando existe una dispersión pequeña se dice que los datos están dispersos o acumulados cercanamente respecto a un valor central, en este caso el dato central es un valor muy representativo.

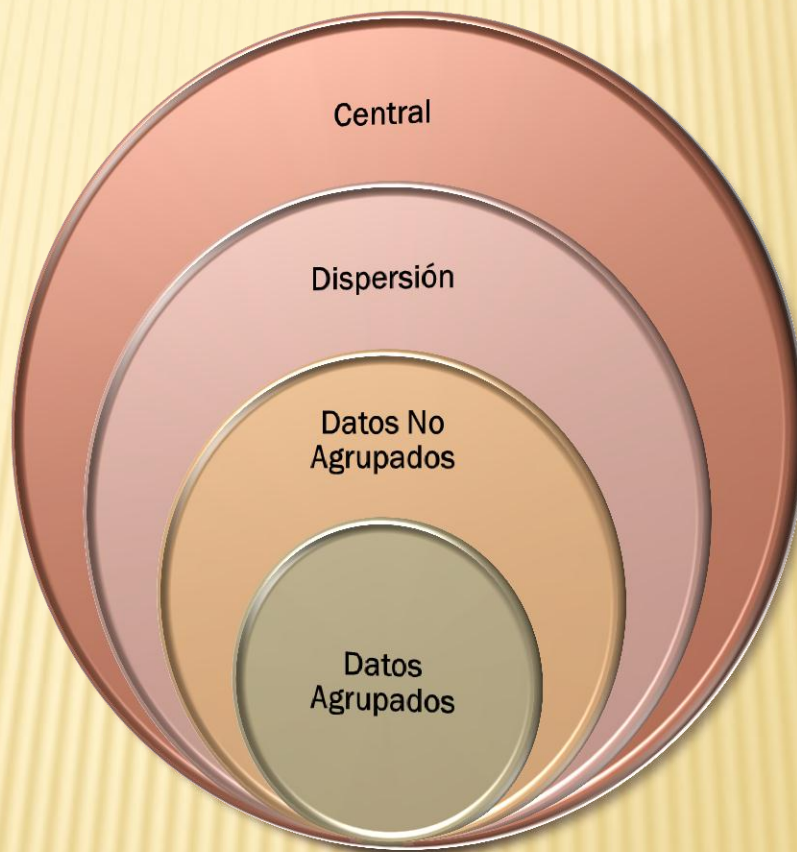
En el caso que la dispersión sea grande el valor central no es muy confiable. Cuando una distribución de datos tiene poca dispersión toma el nombre de distribución homogénea y si su dispersión es alta se llama heterogénea.

Las medidas de tendencia central se utilizan con bastante frecuencia para resumir un conjunto de cantidades o datos numéricos a fin de describir los datos cuantitativos que los forman.

Ejemplos de ello, pueden ser: la edad promedio o la estatura promedio de los estudiantes de la universidad o el peso promedio de las bolsas de cereal que son llenadas por una determinada máquina en un proceso de producción o las ventas de un negocio.



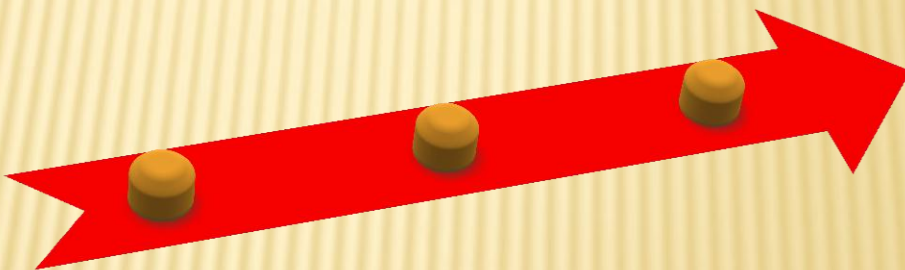
Medidas de Tendencia



Medidas de Tendencia Central Para datos NO AGRUPADOS

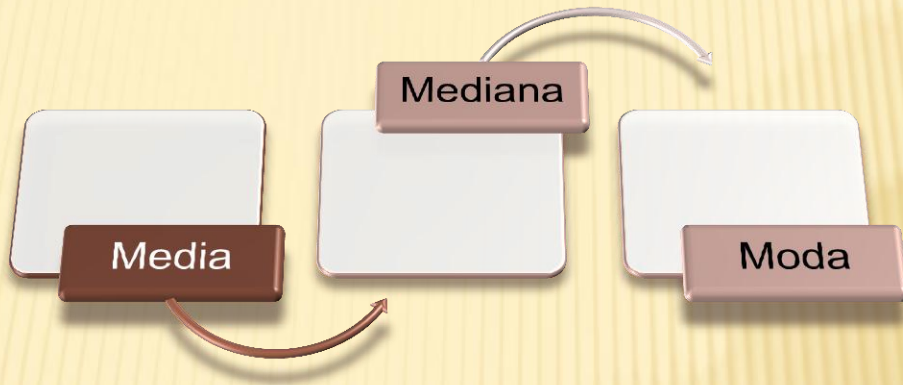
Características generales de las medidas de tendencia central

- ❖ Permiten apreciar qué tanto se parecen los grupos entre sí.
- ❖ Son valores que se calculan para un grupo de datos y que se utilizan para escribirlos de alguna manera.
- ❖ Normalmente se desea que el valor sea representativo de todos los valores incluidos en el grupo.
- ❖ Es el valor más representativo o típico de un grupo de datos, no es el valor más pequeño o el más grande, sino un valor que está en algún punto intermedio del grupo, más exactamente, se acerca a estar al centro de todos los valores, por ello se les llama medidas de tendencia central.
- ❖ Se utilizan como mecanismo para resumir una característica de un grupo de datos en particular.
- ❖ También para comparar un grupo de datos contra otro.



El cálculo de las medidas de tendencia central se hace mediante fórmulas, las cuales cambian según como se encuentren los datos del grupo con el que se va a trabajar, esto es si están como Datos no agrupados o como Datos agrupados (Distribuciones de frecuencias).

Un campo fundamental de la estadística es el de las llamadas medidas de centralización y de dispersión, que son las que se usan para resumir o describir una colección más o menos numerosa de datos numéricos.



La **Media** es un concepto estadístico básico que representa en un valor las características que presenta una variable de un conjunto de datos, y sólo puede usarse con variables cuantitativas.

La media puede considerarse un concepto base para la comprensión de variable aleatoria y sus distribuciones, ya que la distribución se caracteriza principalmente por las medidas de tendencia central y de dispersión, siendo frecuentemente la media uno de los parámetros de las distribuciones.

La **Media Aritmética, o Promedio Aritmético**, es la suma de los valores del grupo de datos dividida entre la cantidad de valores.

$$Media(x) = \pi \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

Siendo (X1, X2XN) el conjunto de observaciones

$$Media (x) = \pi = \frac{X1 + X2 + \dots + XN}{N}$$



MEDIANA

Es el valor del elemento central del conjunto.

Para encontrar la mediana, primero arreglar los valores del conjunto de acuerdo a su magnitud; es decir, arreglar los valores del más pequeño al más grande o del más grande al más pequeño y después localizar el valor central, es decir, el número de valores sobre la mediana es el mismo que el número de valores debajo de la mediana.

Si el número de valores en un conjunto de datos no agrupados es par, no hay mediana verdadera.

$$Me = X [(n/2) (1/2)]$$

Cuando el número de observaciones es par:

$$\text{Mediana} = (n+1) / 2 \rightarrow \text{Media de las observaciones}$$

Cuando el número de observaciones es impar:

$$\text{Mediana} = (n+1) / 2 \rightarrow \text{Valor de la observación}$$

$$Me = \frac{\text{Valores Centrales}}{2} \quad Me = \frac{? + ?}{2} = \frac{\text{Valor}}{2}$$

Me = Resultado

MODA

También llamada modo o promedio típico de un conjunto de valores; la moda es el valor el cual ocurre más frecuentemente en el conjunto. Si un valor es seleccionado al azar del conjunto dado, un valor modal es el valor más probable a ser seleccionado. Así, la moda es generalmente considerada como el valor más típico en una serie de datos la cual es llamada, por esa razón, UNIMODAL.

Un conjunto pequeño de datos en el que no se repiten valores medidos carece de moda. Cuando dos valores no adyacentes son casi iguales en cuanto a frecuencias máximas asociadas con ellos, la distribución se llama BIMODAL, aquéllas con varias modas se llaman multimodales.

$$Mo = \# \text{ más repetido}$$

Medidas de Dispersión Para datos NO AGRUPADOS

- ❖ Los estudios estadísticos permiten hacer inferencias de una característica de una población a partir de la información contenida en una muestra.
- ❖ Los métodos numéricos que describen a los conjuntos de observaciones tienen como objetivo dar una imagen mental de la distribución de frecuencias.
- ❖ Una vez localizado el centro de la distribución de un conjunto de datos, lo que procede es buscar una medida de dispersión de los datos.
- ❖ La dispersión o variación es una característica importante de un conjunto de datos porque intenta dar una idea de cuán esparcidos se encuentran éstos.



RANGO:

El rango de un conjunto de números es la diferencia entre el mayor y el menor de todos ellos.

Hay 2 maneras de expresar ésta medida:

- La diferencia entre los valores mayores y menor.
- Los valores mayor y menor del grupo.



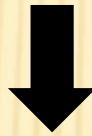
$$\text{Rango} = (\text{Max} - \text{Min})$$



Desviación Estándar:

La desviación típica o desviación estándar (denotada con el símbolo σ o s , dependiendo de la procedencia del conjunto de datos) es una medida de dispersión para variables de razón (variables cuantitativas o cantidades racionales) y de intervalo.

Se define como la raíz cuadrada de la varianza de la variable.



DESVIACION ESTANDAR POBLACIONAL

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \mu)^2}{N}}$$

DEVIACIÓN ESTANDAR PARA UNA MUESTRA

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



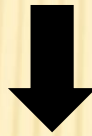
VARIANZA:

Encontramos varianza, que es como la mayor parte de los textos científicos en castellano se refieren a la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones de cada valor respecto de la media aritmética de los datos (por lo que a veces también se denomina desviación cuadrática media).

La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza.

En algunos textos en castellano se ve variancia en vez de varianza, pero esta grafía se usa muy poco, pese a ser la recomendada por la Real Academia.

La varianza es la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones respecto a la media aritmética, es decir, es el promedio de las desviaciones de la media elevadas al cuadrado.



LA VARIANZA PARA UNA POBLACIÓN

$$\sigma^2 = \frac{\sum(X_i - \mu)^2}{N}$$

LA VARIANZA DE LA MUESTRA

$$s^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Medidas de Tendencia Central Para datos AGRUPADOS

$$X = \frac{\sum (X_m * f)}{n}$$

MEDIA ARITMÉTICA

Es una medida de localización central de datos agrupados. Los datos obtenidos normalmente se organizan en una distribución de frecuencias, es el producto de cada valor diferente por el número de veces que ha ocurrido y sumando después los productos así obtenidos.

$$Me = L_{ig} + \frac{n/2 - fa.menor}{f} (c)$$

MEDIANA

Es el valor que queda en la parte central de un grupo de observaciones arregladas en orden de magnitud.

Datos agrupados
Cuando los datos se han organizado en una distribución de frecuencias, la mediana (MD) es el conjunto de n observaciones que se determina mediante la fórmula:

$$Mo = L_i + \frac{D_1}{D_1 + D_2} \cdot t$$

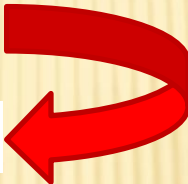
MODA

Valor o clase que tiene la mayor frecuencia en un conjunto de observaciones. La moda puede no existir o no ser única en caso de que exista. Una distribución con moda única se dice unimodal. Si los datos tienen exactamente dos modas, se dice que son datos bimodales; si tienen más de dos modas, son multimodales. Datos agrupados
La moda puede deducirse de una distribución de frecuencias o de un histograma a partir de la siguiente fórmula:

Medidas de Dispersión Para datos AGRUPADOS


Rango

El rango de un grupo de números es la diferencia entre el número mayor y el menor del grupo.

$$A = X_{\text{mayor}} - X_{\text{menor}}$$



Varianza

De una distribución de frecuencia la varianza puede ser obtenida de la fórmula.

$$(1 + x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots$$


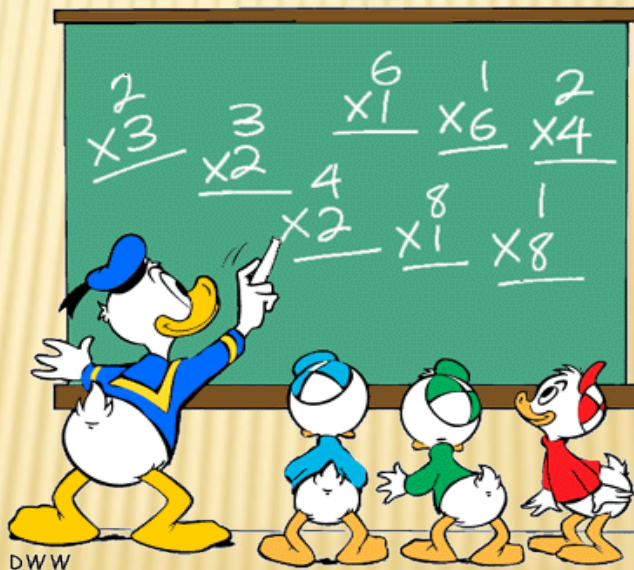
Desviación Estándar

La desviación estándar se define como:

$$S = \sqrt{s^2}$$


Conclusión

El conocimiento de los métodos estadísticos está estrechamente ligado a una buena práctica de la investigación en salud. Ya que es necesario para poder interpretar correctamente y de una manera crítica los resultados obtenidos. Podemos considerar como premisa que un buen trabajo de investigación en salud debe dedicar un espacio a describir los métodos de análisis de datos utilizados; y entre los factores determinantes para un buen análisis se encuentra el tipo de diseño y el conocimiento de las variables de estudio.



Ejercicio



3 años



5 años



6 años



8 años



9 años



9 años



9 años

Así, la media de las edades de Andrea y sus primos se calcula:

$$\text{Media} = \frac{3 + 5 + 6 + 8 + 9 + 9 + 9}{7} = \frac{49}{7} = 7$$

La media de edad es 7 años.

**Medidas de Tendencia CENTRAL – DISPERSIÓN
(variabilidad) Para datos NO agrupados**

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.

Media $Media(x) = \frac{\sum_{i=1}^N Xi}{n}$

$$\bar{x} = \frac{33 \ 17 \ 57 \ 62 \ 65 \ 51 \ 72 \ 80 \ 86 \ 90 \ 55 \ 45 \ 39 \ 36 \ 58}{15} =$$

$$\bar{x} = \frac{846}{15} = 56 \text{ años}$$

\bar{x} = El promedio de las edades de los pacientes atendidos en el IMSS es 56 años.

Mediana

$$Me = X [(n/2) (1/2)]$$

Cuando el número de observaciones es par:

Mediana = (n+1) / 2 → Media de las observaciones

Cuando el número de observaciones es impar:

Mediana = (n+1) / 2 → Valor de la observación

Me = Valores Centrales Me = ? + ? = Valor

Me = Resultado

$$Me \quad \tilde{X} = 17 \ 33 \ 36 \ 39 \ 45 \ 51 \ 55 \ 57 \ 58 \ 62 \ 65 \ 72 \ 80 \ 86 \ 90$$

$$Me \quad \tilde{X} = 57$$

Me \tilde{X} = El 50% de los pacientes tiene una edad MENOR o IGUAL a 57 años

Moda

Mo = # más repetido

Mo $\hat{X} =$ 17 33 36 39 45 51 55 57 58 62 65 72 80 86 90

Mo $\hat{X} =$ **No existe moda**

Mo $\hat{X} =$ **La edad de los pacientes atendidos en el IMSS no tienen frecuencia**

Rango

Rango = (Max - Min)

$$R = 90 - 17 = 73$$

$$R = \mathbf{73 \text{ años}}$$

Varianza

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

$\bar{X} =$ 17 33 36 39 45 51 55 57 58 62 65 72 80 86 90
56 años

$$(S)^2 = \frac{(17-56)^2 + (33-56)^2 + (36-56)^2 + (39-56)^2 + (45-56)^2 + (51-56)^2 + (55-56)^2 + (57-56)^2 + (58-56)^2 + (62-56)^2 + (65-56)^2 + (72-56)^2 + (80-56)^2 + (86-56)^2 + (90-56)^2}{15 - 1}$$

$$(S)^2 = \frac{(-39)^2 + (-23)^2 + (-20)^2 + (-17)^2 + (-11)^2 + (-5)^2 + (-1)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (6)^2 + (9)^2 + (16)^2 + (24)^2 + (30)^2 + (34)^2}{14}$$

$$(S)^2 = \frac{1521 + 529 + 400 + 289 + 121 + 25 + 1 + 1 + 4 + 36 + 81 + 256 + 576 + 900 + 1156}{14} = \frac{5896}{14} = 421$$

$$(S)^2 = \mathbf{421}$$

Desviación Estandar

$$s = \sqrt{S}$$

$$s = \sqrt{421}$$

$$s = 20 \text{ años}$$

S = La desviación de la edades de los pacientes atendidos en el IMSS, de más de 15 pacientes con respecto a su promedio es de 20 años en promedio.