UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN
UNIDAD LOS URIBE

UNIDAD DE APRENDIZAJE
ESTADÍSTICA
UNIDAD III

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN CONTADURÍA
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN

ELABORADO POR:
DR. EN C.A. FILIBERTO ENRIQUE VALDÉS MEDINA
PROFESOR DE TIEMPO COMPLETO

SEPTIEMBRE 2019

PROPÓSITO

Estimar las medidas de tendencia central y medidas de dispersión para la interpretación de datos no agrupados y agrupados, a través de la aplicación de las fórmulas correspondientes en la solución de problemas.

ÍNDICE

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

Fuente: SMU, 2019

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Media Aritmética:

Es la forma mas común de sintetizar un conjunto de datos con una medida representativa ya que es el conjunto de cifrar sumadas y dividida entre numero de datos contemplados.

Esta medida es totalmente numérica o sea sólo puede calcularse en datos de características cuantitativas.

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

Fuente:YOSOYTUPROFE, 2019.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Según Lind, Marchal, Wathen, (2012, 60) se determina de la siguiente manera:

$$\boxed{\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}}$$

Donde:

$\bar{X}$ =es la media de la muestra; se lee: X barra.

n= es el número de valores de la muestra.

X= representa cualquier valor particular.

Σ= es la letra mayúscula griega sigma e indica la operación de suma.

ΣX= es la suma de X valores de la muestra.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

El siguiente es un ejemplo de la media

Ejemplo:

Edad de los estudiantes de la Institución Educativa Gubernamental.

Clase	F_i
17 – 19	71
19 – 21	50
21 – 23	41
23 – 25	53
25 – 27	23
n =	**238**

Fuente: Claudia150499, 2013.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Media Geométrica

La media geométrica resulta útil para determinar el cambio promedio de porcentajes, razones, índices o tasas de crecimiento. Posee amplias aplicaciones en la administración y la economía, ya que con frecuencia hay interés en determinar los cambios porcentuales de ventas, salarios o cifras económicas, como el producto interno bruto, los cuales se combinan o se basan unos en otros. La media geométrica de un conjunto de **n** números positivos se define como la raíz enésima de un producto de **x** variables.(Lind, Marchal, Wathen, 2012, 72)

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Se emplea la ecuación:

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_n}$$

O aplicando logaritmos la ecuación:

$$\log G = \frac{\log x_1 + \log x_2 + \log x_3 + \ldots \log x_n}{n}$$

Fuente: Suárez, 2017.

Donde:

G=	Media Geométrica.
N=	Numero de datos.
X=	representa cualquier valor particular.

Fuente: Elaboración *propia*

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Media Armónica :

La media armónica **H** de un conjunto de **N** números X1, X2, X3, . . . , XN es el recíproco de la media aritmética de los recíprocos de los números: (Spiegel, Stephens, 2009, 65)

Los elementos del conjunto deben ser necesariamente no nulos. Esta media es poco sensible a los valores grandes y los infravalora respecto a la media aritmética, pero muy sensible a los valores próximos a cero, ya que los recíprocos 1/Xi son muy altos, Si algún valor fuese cero, la media armónica quedaría indeterminada.

$$H = \frac{N}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \cdots + \frac{1}{X_N}}$$

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Lo siguiente es un ejemplo de la media armónica:

Un tren realiza un trayecto de 400km. La vía tiene en mal estado que no permitían correr. Los primeros 100 km los recorre a 120km/h, los siguientes 100km la vía está en mal estado y va a 20km/h, los terceros a 100km/h y los 100 últimos a 130km/h. Para calcular el promedio de velocidades, calculamos la media armónica.

La media armónica es de H=52,61km/h.

$$H = \frac{4}{\frac{1}{120}+\frac{1}{20}+\frac{1}{100}+\frac{1}{130}} = \frac{4}{\frac{593}{7800}} = \frac{4\cdot 7800}{593} = 52,61$$

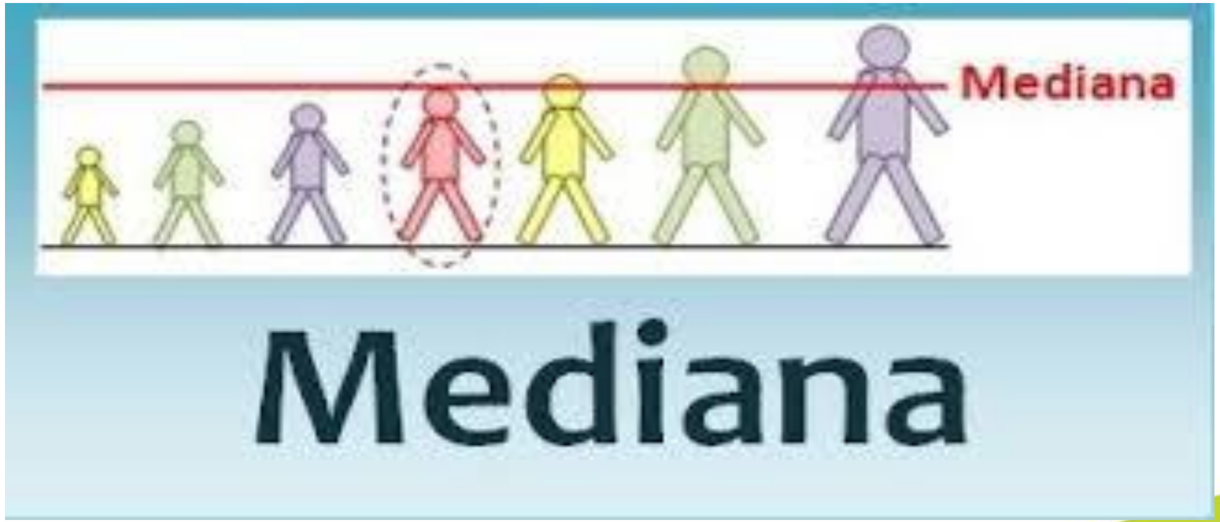
Fuente: Universo Formula, 2015.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

Mediana:

Según Lind, Marchal, Wathen (2012, 64) es definido como el Punto medio de los valores una vez que se han ordenado de menor a mayor o de mayor a menor.



Fuente: Universo Formulas, 2015.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

La definición de mediana se replantea así (Sweeney, William, Anderson, 2008,84)

a) Si el número de observaciones es impar, la mediana es el valor de en medio

b) Si el número de observaciones es par, la mediana es el promedio de las dos observaciones de en medio.

Para la primera suposición el ejemplo seria:

5 7 9 10 15

Media

Fuente: Elaboración propia

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

Segunda suposición

$$123 \quad 225 \quad \underbrace{302 \quad 444}_{\text{Valores de la mediana}} \quad 467 \quad 707$$

302+444= 746

746/2= 373 Mediana= 373

Fuente: Elaboración propia

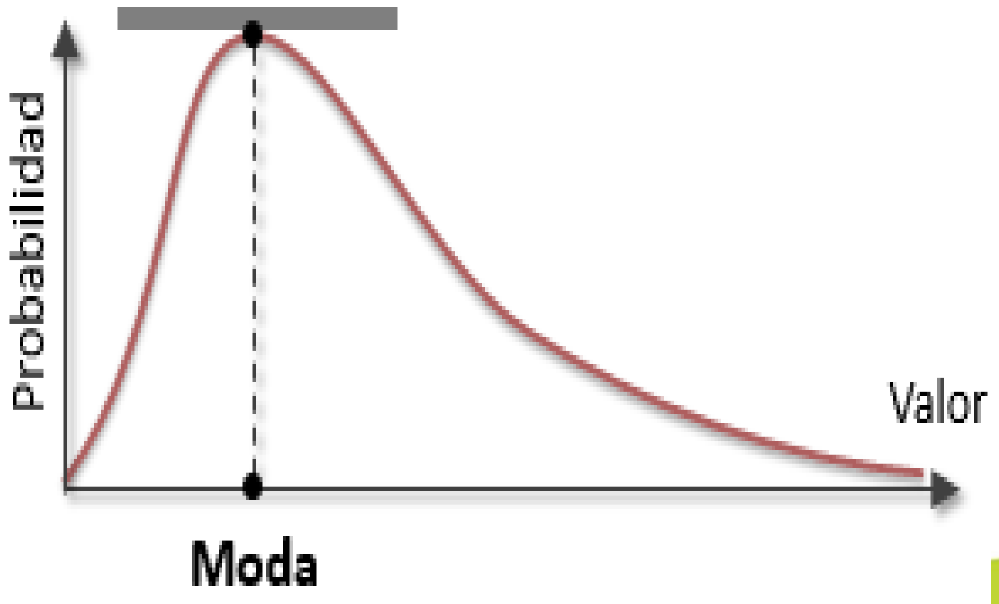
La tendencia a todo esto es que es recomendable para no inflar demasiado la demanda de un ingresos anuales o valores de propiedades muy altos ya que no contempla cantidades de extremos solo partes centrales y proporcionales de la misma

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

Moda:

Otra medida de tendencia central es la moda, tal y como se considera en el ámbito social : es lo que mas se usa o prefiere como ropa, teléfonos, los actores de grupos musicales. Por tal motivo en estadística es considerado como el valor mas frecuente.



Fuente:Matematicas10.net, 2018.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

La moda es una medida de fácil obtención, aun que no siempre hay un dato cuya frecuencia este claramente por encima de las frecuencias de otros datos.

Hay conjunto de datos que tienen dos modas (bimodales) o incluso mas (multimodales).

Por esta razón, la moda se utiliza se utiliza solo para hacerse una idea provisional de la tendencia central de un conjunto de datos (Arreola, Robles, 2016, 56)

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

Fuente: jdtmarianela, 2012.

3.1 MEDIDAS DE DISPERSIÓN Y DISPERSIÓN RELATIVA:

PARA DATOS AGRUPADOS

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1 Medidas de tendencia central y dispersión para datos agrupados y no agrupados.

Medidas de dispersión:

Según ecured (2019) Las medidas de dispersión muestran la variabilidad de una distribución, indicándolo por medio de un número, si las diferentes puntuaciones de una variable están muy alejadas de la media.

Medidas de tendencia central y dispersión para datos agrupados y no agrupados.

Medidas de dispersión absoluta: Com recorrido, desviación media, varianza desviación típica, que se usan en lo análisis estadísticos generales.

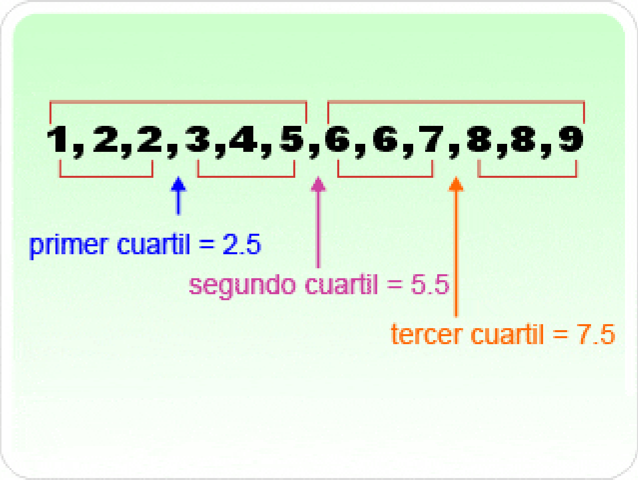
Fuente: Jordán, 2018.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1 Medidas de tendencia central y dispersión para datos agrupados y no agrupados.

- Cuanto mayor sea ese valor, mayor será la variabilidad, cuanto menor sea, más homogénea

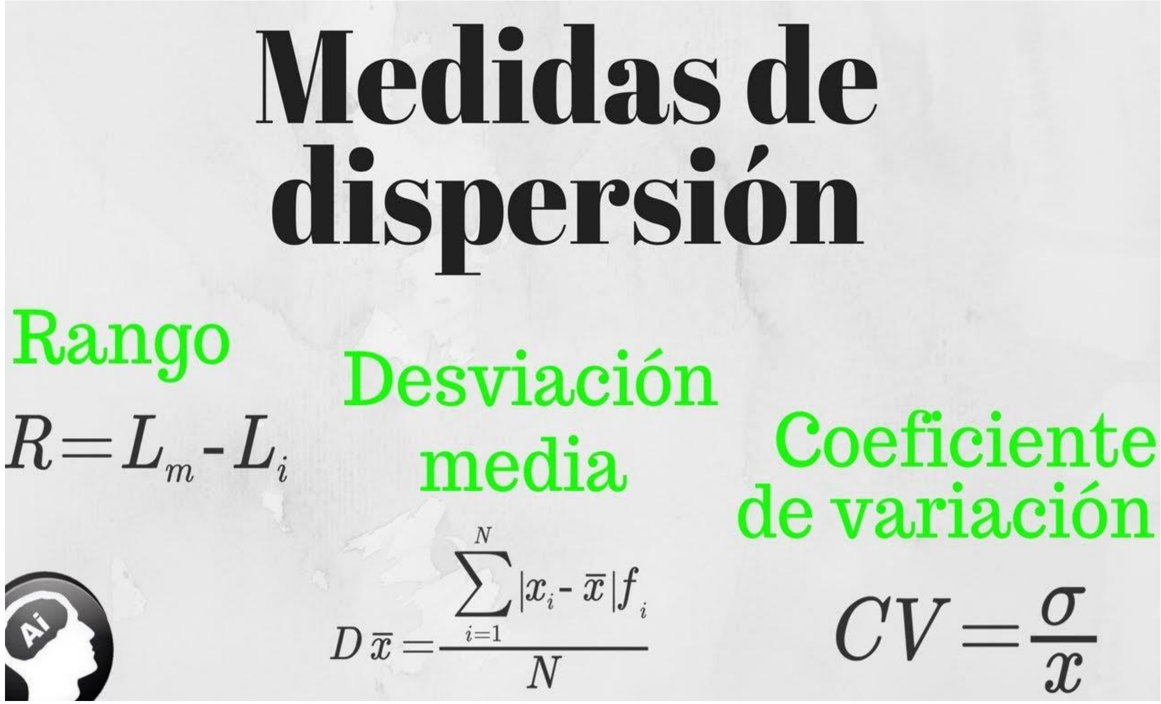
- Las medidas de dispersión son números reales no negativos, su valor es igual a cero cuando los datos son iguales y este se incrementa a medida que los datos se vuelven más diversos.



Fuente: Jordán, 2018.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1 Medidas de dispersión para datos agrupados



Fuente: Academia Internet, 2018.

Las medidas de dispersión más utilizadas son el rango, la desviación estándar y la varianza.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.3 Varianza y desviación.

Varianza: Según Ecured (2019) es otro parámetro utilizado para medir la dispersión de los valores de una variable respecto a la media. Corresponde a la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones respecto a la media.

Desviación estándar:

La desviación estándar mide el grado de dispersión de los datos con respecto a la media, se denota como **S** para una muestra **O** como **σ** para la población. Se define como la raíz cuadrada de la varianza según la expresión.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.4 Desviación, media y rango.

Desviación media: Según Ecured (2019) es la media aritmética de los valores absolutos de las diferencias de cada dato respecto a la media.

- **Rango**

Indica la dispersión entre los valores extremos de una variable. se calcula como la diferencia

entre el mayor y el menor valor de la variable. Se denota como R.

Para datos ordenados se calcula como:

R = x(n) - x(1)

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1 Medidas de tendencia central y dispersión para datos agrupados y no agrupados.

Según Ecured (2019) son indicadores de la dispersión de la distribución que se han relativizado, para que no afecten las unidades de medida de la variable y para que puedan hacerse comparaciones entre las dispersiones de conjuntos de datos dispares.

Fuente: Jordán, 2018.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1 Medidas de tendencia central y dispersión para datos agrupados y no agrupados.

- Según Ecured (2019) se obtiene dividiendo la medida de dispersión elegida entre la media del conjunto de datos.

- Se trata de parámetros más técnicos y utilizados en estudios específicos, y entre ellas se encuentran los coeficientes

- De apertura, el recorrido relativo, el coeficiente de variación (índice de dispersión de Pearson) y el índice de dispersión mediana.

3.1 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA DATOS NO AGRUPADOS

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Fuente; Boté, 2015.

Media Aritmética:

Según Anderson, (2008, 113), la medida de localización más importante es la media, o valor promedio, de una variable. La media proporciona una medida de localización central de los datos. Si los datos son datos de una muestra, la media se denota $\bar{\mathbf{X}}$.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

- En las fórmulas estadísticas se acostumbra denotar el valor de la primera observación de la variable x con x1, el valor de la segunda observación de la variable x con x2 y así con lo siguiente. En general, el valor de la i-ésima observación de la variable x se denota xi. La fórmula para la media muestral cuando se tiene una muestra de n observaciones es la siguiente.

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

En la fórmula anterior el numerador es la suma de los valores de las n observaciones. Es decir:

$$\sum x_i = x_1 + x_2 + \cdots + x_n$$

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Ejemplo:

Para ilustrar el cálculo de la media muestral, considere los siguientes datos que representan el tamaño de cinco grupos de una universidad.

- 46
- 54
- 42
- 46
- 32

Se emplea la notación $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5,$ para representar el número de estudiantes en cada uno de los cinco grupos.

x_1 =46

x_2 =54

x_3 =42

x_4 =46

x_5 =32

$$X = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{46+54+42+46+32}{5} = 44$$

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Fuente: Murillo, 2014.

Media Geométrica:

La media geométrica de un conjunto de n números positivos se define como la raíz enésima de un producto de n variables. La fórmula de la media geométrica se escribe de la siguiente manera:(Douglas, 2012, 72)

$$MG=\sqrt[n]{(x_1)(x_2)\ldots(x_n)}$$

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Ejemplo:

Encontrar la media geométrica de los números: 3, 5, 6, 6, 7, 10, 12

MG=$\sqrt[7]{(3)(5)(6)(6)(7)(10)(12)}$

MG= $\sqrt[7]{453600}$. Empleando logaritmos comunes, log MG= $\frac{1}{7}$ log 453600 =

$\frac{1}{7}(5.6567) = 0.8081$ y MG =6.43 (a la centésima más cercana).

Otro método:

Log MG= $\frac{1}{7}(\log 3 + \log 5 + \log 6 + \log 6 + \log 7 + \log 10 + \log 12)$

= $\frac{1}{7}(0.4771 + 0.6990 + 0.7782 + 0.7782 + 0.8451 + 1.0 + 1.0792)$

= 0.8031

MG= 6.43

(Spiegel, Sthepens, et al, 2009)

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.1 Media aritmética, geométrica y armónica.

Media Armónica:

- Se utiliza cuando se desea promediar velocidades, cuando el tiempo es constante y las distancias varían o se mantienen y la velocidad varia (Elorza, 1999).
- Su formula es:

$$H = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots \frac{1}{x_n}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{x_i}}$$

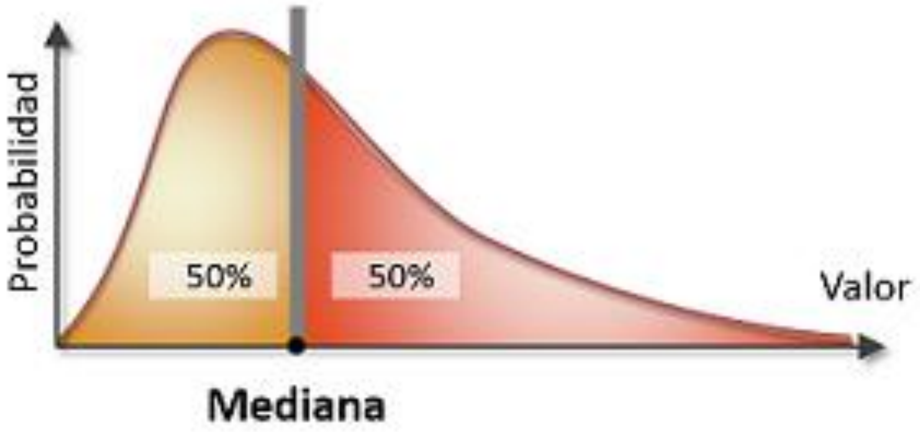
(Elorza, 1999, 84)

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

MEDIANA:

La mediana es la observación que ocupa el lugar central de un conjunto de observaciones ordenadas en sentido ascendente o descendente. (Newbold, 2008, 50).



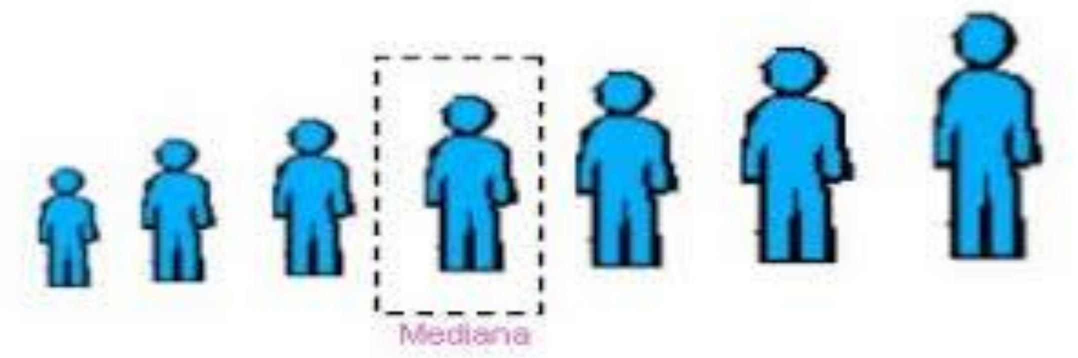
Fuente: Matematicas10.net, (2018).

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

- Si el tamaño de la muestra, n, es un número impar, la mediana es la observación que se encuentra en el medio.

- Si el tamaño de la muestra, n, es un número par, la mediana es la media de las dos observaciones que se encuentran en el medio.



Fuente: Temas de Enfermería, 2012.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

Ejemplos:

- La mediana del conjunto de números: 3, 4, 5, 6, 8, 8 ,10

Me: 6

- La mediana del conjunto de números: 5, 5, 7, 9, 11, 12, 15, 18

Me: (9,11) En este caso la mediana se calcula obteniendo la media:

$$Me = \frac{9+11}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

(Spiegel, Sthepens, et al, 2009)

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

Moda:

La Moda es el valor de la observación que aparece con mayor frecuencia.(Lind, Wathen, Marchal, 2012, 65)

Ventaja

- No influyen en ella valores extremadamente grandes o pequeños.

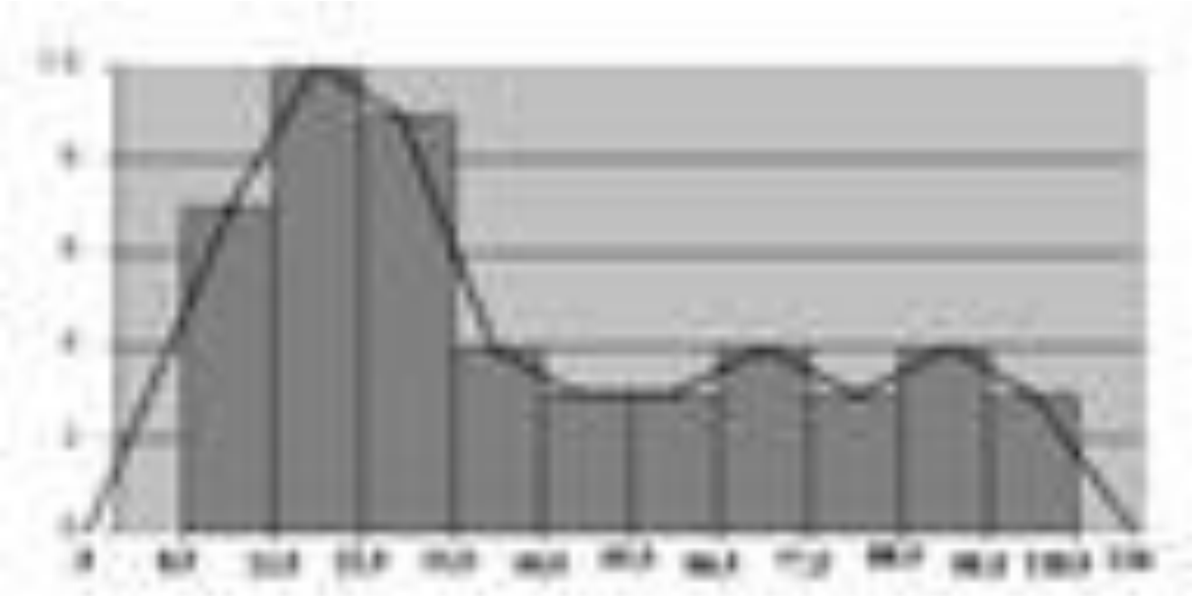
Desventaja

- En el caso de muchos conjuntos de datos no existe la moda, porque ningún valor se presenta más de una vez.

Elaboración propia

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.



Fuente: Ecured, 2019.

Según Ecured (2019) la moda es el valor que tiene mayor frecuencia absoluta. Se representa por M

Se puede hallar la moda para variables cualitativas y cuantitativas.

Hallar la moda de la distribución: 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5 Mo= 4

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.2 Mediana y moda.

- Otros ejemplos:
- Si en un grupo hay dos o varias puntuaciones con la misma frecuencia y esa frecuencia es la máxima, la distribución es bimodal o multimodal, es decir, tiene varias modas.

1, 1, 1, 4, 4, 5, 5, 5, 7, 8, 9, 9, 9

Mo= 1, 5, 9

- Cuando todas las puntuaciones de un grupo tienen la misma frecuencia, no hay moda.
  2, 2, 3, 3, 6, 6, 9, 9

MEDIDAS DE DISPERSIÓN Y DISPERSIÓN RELATIVA: PARA DATOS NO AGRUPADOS.

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1 Medidas de tendencia central y dispersión para datos agrupados y no agrupados.

Medidas de dispersión y dispersión relativa: para datos no agrupados.

Las medidas de dispersión muestran la variabilidad de una distribución indicando por medio de un numero si las diferentes puntuaciones de una variable están muy alejadas de la media. Cuando sea eses valor mayor será la variabilidad. Cuando sea menor será la media (Villegas Alemán, 2012).

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.4 Desviación, media y rango.

Varianza

Es el resultado de la división de la sumatoria de las distancias existentes entre cada dato y su media aritmética elevadas al cuadrado y el numero total de datos (elaboración propia).

$$(s^2) = \frac{\sum_i^n = 1\ (x_i - \underset{x}{\rightarrow})^2}{n}$$

3.1.4 Desviación, media y rango.

Desviación estándar:

- Es una medida de dispersión usada en estadística que nos dice cuanto tienden a alejarse los valores puntuales del promedio en una distribución, es el promedio de la distancia de cada punto respecto del promedio (Lind, Wathen, Marchal, et al 2012). si se conoce la varianza se calcula:
- $DE\ (s) = \sqrt{\frac{\sum_{i}^{n}=1\ (x_i - \underset{x}{\rightarrow})^2}{n}}$

Rango:

Se mide como la diferencia entre el valor mayor y el menor (elaboración propia).

$$R = X\,max - Xmenor$$

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.1.4 Desviación, media y rango.

Coeficiente de variación:

Indica la importancia de la desviación estándar en relación al promedio aritmético y cuya definición puede representarse de la siguiente manera.

$$(c.v) = \frac{desvicion\ estandar}{media\ aritmetica}(100)$$

Desviación media:

Es la medida aritmética de los valores absolutos de las desviaciones respecto a la media y se representa (elaboración propia).

- $DM = \frac{\sum_{i}^{n}=1\ (x_i - \underset{x}{\rightarrow})}{n}$

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

Cuartiles:

En un conjunto de datos en el que éstos se hallan ordenados de acuerdo con su magnitud, el valor de en medio (o la media aritmética de los dos valores de en medio), que divide al conjunto en dos partes iguales, es la mediana. Continuando con esta idea se puede pensar en aquellos valores que dividen al conjunto de datos en cuatro partes iguales. Estos valores, denotados Q1, Q2 y Q3 son el primero, segundo y tercer cuartiles, respectivamente; el valor Q2 coincide con la mediana (Spiegel y Stephens, 2009).

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

Con frecuencia es conveniente dividir los datos en cuatro partes; así, cada parte contiene una cuarta parte o 25% de las observaciones. A los puntos de división se les conoce como cuartiles (Anderson Sweeney Williams, 2008).

- Q1 = primer cuartil, o percentil 25
- Q2 = segundo cuartil, o percentil 50
- Q3 = tercer cuartil, o percentil 75

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

Son 3 valores de la variable que dividen a un conjunto de datos ordenados en 4 partes iguales. Según vitutor.net (2019)

Los cuales se representan con valores 25%, 50%, 75% de los datos

Q1 =primer cuartil 25

Q2 =segundo cuartil 50

Q3 =tercer cuartil 75

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

- **Cómo se calculan los cuartiles**
- Esta calculadora utiliza el siguiente método para calcular los cuartiles:
- n es el número total de valores. x_1, x_2 ... x_n son los valores ordenados de menor a mayor.
- **Fórmulas para calcular el primer cuartil**
- Si $1/4(n+1)$ es igual a un numero entero, la formula seria: $x_{\frac{1}{4}(n+1)}$
- Si no es numero enteros entonces seria

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

Formula:

$$i = \left(\frac{P}{100}\right) n$$

i= Cuartil

P= Porcentaje del cuartil (25, 50, 75)

n= Es el número de valores de la muestra.

(Sweeney, William, Anderson, 2008,87)

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

EJEMPLO:

330 | 350 390 458 | 485 512 534 | 550

Q1 Q2 Q3

$$i = \left(\frac{25}{100}\right) 8 = 2$$

$$i = \left(\frac{50}{100}\right) 8 = 4$$

$$i = \left(\frac{75}{100}\right) 8 = 6$$

350 + 390/ 2 = 370

Q1

458 + 485/ 2 = 471.5

Q2

512 + 534/ 2 = 523

Q3

Fuente: Elaboración propia

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

Deciles:

Según Ecured (2019), son los nueve valores que dividen la serie de datos ordenados en diez partes porcentualmente iguales. Son los nueve valores que dividen al conjunto de datos ordenados en diez partes iguales.

Los deciles se denotan D1, D2,..., D9.

Los deciles dan los valores correspondientes al 10%, al 20%... y al 90% de los datos.

El D_5 coincide con la mediana.

El decil 5 coincide con el cuartil 2

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

Cálculo De Los Deciles:

Basado en Guzmán (2005):

En primer lugar buscamos el intervalo donde se encuentra el decil 1,2…y 9, utilizando la fórmula:

$$\frac{k * N}{a_i}$$

Donde:

K: número de decil que queremos encontrar

N: suma de frecuencias absolutas

ai: amplitud de la clase

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

Fórmula:

Basado en Guzmán (2005):

$$D_k = L_i + \frac{\frac{k \cdot N}{10} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a_i$$

Donde:

Li: limite inferior de la clase donde se encuentra el decil

K: número de decil que queremos encontrar

N: suma de frecuencias absolutas

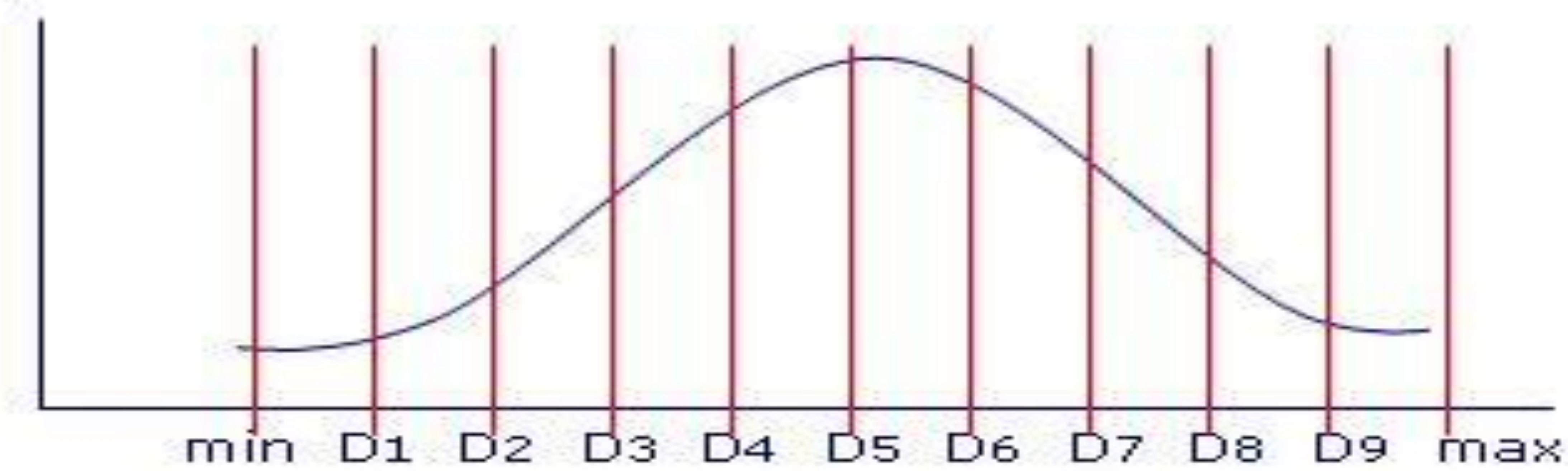
Fi-1: frecuencia acumulada anterior de a la clase del decil

ai: amplitud de la clase

fi: frecuencia absoluta

UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.



Fuente: Guzmán, 2005.

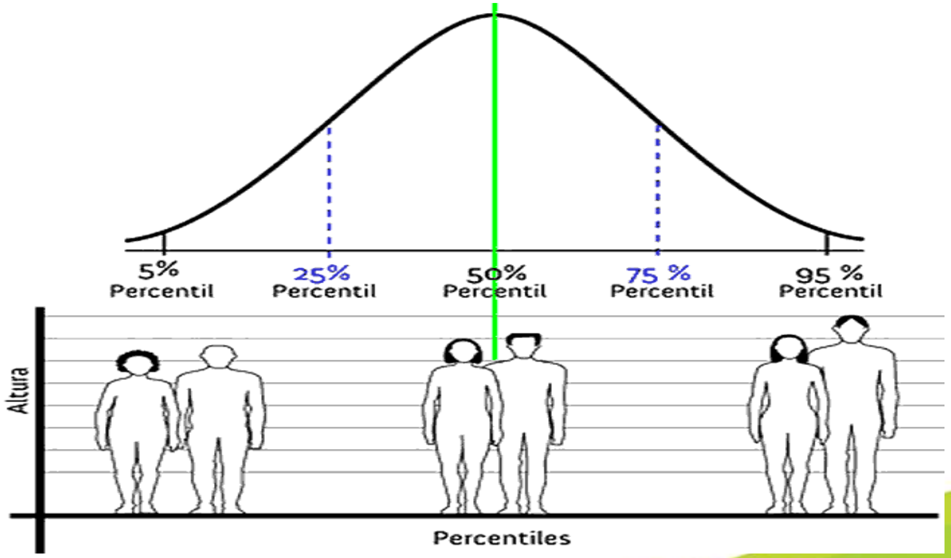
UNIDAD III. Medidas de tendencia central y de dispersión.

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

Percentiles:

Según Superprof (2019), Los percentiles son los 99 valores que dividen una serie de datos ordenados en 100 partes iguales.

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



Fuente: Padial, 2013.

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

Formula y ejemplo:

CÁLCULO DEL PERCENTIL p

Paso 1. Ordenar los datos de menor a mayor (colocar los datos en orden ascendente).

Paso 2. Calcular el índice i

$$i = \left(\frac{p}{100}\right)n$$

donde p es el percentil deseado y n es el número de observaciones.

Paso 3. (a) Si *i no es un número entero, debe redondearlo*. El primer entero mayor que i denota la posición del percentil p.

(b) Si *i es un número entero*, el percentil p es el promedio de los valores en las posiciones i e $i + 1$.

(Sweeney, William, Anderson, 2008,87)

3.2.1 Cuartiles, deciles y percentiles.

Para ilustrar el empleo de este procedimiento, determine el percentil 85 en los sueldos mensuales iniciales de la tabla 3.1.

Paso 1. Ordenar los datos de menor a mayor

3310 3355 3450 3480 3480 3490 3520 3540 3550 3650 3730 3925

Paso 2.

$$i = \left(\frac{p}{100}\right)n = \left(\frac{85}{100}\right)12 = 10.2$$

Paso 3. Como i no es un número entero, se debe *redondear*. La posición del percentil 85 es el primer entero mayor que 10.2, es la posición 11.

Observe ahora los datos, entonces el percentil 85 es el dato en la posición 11, o sea 3730.

REFERENCIAS

1. Academia Internet,(20 jun. 2018).youtube.com. obtenido de : https://www.youtube.com/watch?v=1HGt2fwX_Nk
2. Anderson, Sweeney, Williams, al (2008), Estadística para Administración y Economía, 10ed, México D.F.
3. Arreola, Robles, al (2016), La probabilidad y Estadística, 1ed, México.
4. Claudia150499 (28 de jul. de 2013). es.slideshare.net. obtenido de: https://es.slideshare.net/Claudia150499/1-media-aritmetica-para-datos-agrupados-en-intervalos

REFERENCIAS

5. Ecured (2019). Ecured: Enciclopedia Cubana. Obtenido de: https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana
6. Edgar Guzmán (23 marzo 2005). mailxmail.com. Obtenido de http://www.mailxmail.com/curso-como-calcular-medidas-distribucion-fractiles/deciles-d
7. Elorza, al (2000),Estadística para las Ciencias Sociales y del Comportamiento, 2ed, México.
8. IdtMarianela (2012). Slideshare. Obtenido de: https://pt.slideshare.net/jdtmarianela/la-mediana-por-marianela-pachacama

REFERENCIAS

9. José Jordán (julio 21, 2018). wordpress.com. obtenido de: https://jordanjimenez444907766.wordpress.com/2018/07/21/medidas-de-dispersion/
10. Juan Padial (8 septiembre, 2013). ¿Qué son los percentiles? Disponible en https://curiosoando.com/que-son-los-percentiles
11. Juanjo Boté, (04/03/2015). juanjobote.com. obtenido de: https://juanjobote.com/como-se-calcula-la-media-aritmetica/
12. Lind, Wathen, Marchal, al (2012), Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía, 15ed, México D.F.

REFERENCIAS

13. Mario Orlando Suárez Ibujes (2017). monografías. obtenido de: https://www.monografias.com/trabajos85/interaprendizaje-medidas-tendencia-central/interaprendizaje-medidas-tendencia-central.shtml
14. Matematicas10.net (2018). "Ejemplos de Mediana". Recuperado de: https://www.matematicas10.net/2015/12/ejemplos-de-mediana.html
15. Matematicas10.net (2018). "Ejemplos de Moda". obtenido de: https://www.matematicas10.net/2015/12/ejemplos-de-moda.html
16. Newbold, Carlson, Thorne, al (2008), Estadística para Administración y Economía, 6ed, Madrid (España).

REFERENCIAS

17. Oriana Murillo, (6 de Octubre de 2014). prezi.com. obtenido de: https://prezi.com/yjiatvvgc_a6/media-geometrica/
18. SMU (2019). Introductory Statistics. Obtenido de: https://www.smu.edu.sg/programmes/core-curriculum/course-structure/statistics
19. Spiegel, Sthepens, al (2009), Estadística, 4ed, México D.F.
20. Temas de Enfermería, (17 de junio del 2012). temasdeenfermeria.com.ar. Obtenido de: https://temasdeenfermeria.com.ar/2012/06/4698/
21. Universo formulas (2015). universoformulas. Obtenido de: https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/media-armonica/

REFERENCIAS

22. Villegas Alemán, Allan (2012). Conceptos preliminares de estadística. Universidad Autónoma de Centro América. Obtenido de: https://es.calameo.com/read/0032262119f54c9a7cf23
23. YOSOYTUPROFE (25 ABRIL, 2019). yosoytuprofe. Obtenido de: https://yosoytuprofe.20minutos.es/2019/04/25/media-aritmetica-estadistica/