

# "Bioestadística"

11-10-20

Rosa Isela Bautista Gómez.

Mtro. Antonio Gómez Gómez.

Actividades de aprendizaje.

Los pesos de los contenedores enviados a Irlanda son (en miles de libras):

90, 95, 103, 104, 105, 105, 110, 112, 112.

a) ¿Cuál es el rango de los pesos?

$$\text{Rango} = x_{\text{máx}} - x_{\text{mín.}}$$

$$\text{Rango} = 112 - 90 = 22$$

$$\text{Rango} = 22$$

b) Calcule el peso medio aritmético

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

$$\bar{x} = \frac{90 + 95 + 103 + 104 + 105 + 105 + 110 + 112}{8}$$

$$\bar{x} = \frac{824}{8}$$

$$\bar{x} = 103$$

c) Estime la desviación media de los pesos.

$$DM = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$$

$$DM = \frac{|90 - 103| + |95 - 103| + |103 - 103| + |104 - 103| + |105 - 103| + |105 - 103| + |110 - 103| + |112 - 103|}{8}$$

$$DM = \frac{|-13| + |-8| + |0| + |1| + |2| + |2| + |7| + |9|}{8}$$

$$DM = \frac{13 + 8 + 1 + 2 + 2 + 7 + 9}{8}$$

$$DM = \frac{42}{8}$$

$$DM = 5.25$$

En los siguientes ejercicios calcule:  
 a) el rango; b) la media aritmética; c) la desviación media; d) interprete los valores que obtenga.

2. Hubo cinco representantes de Servicio al Cliente que trabajaron en Electronic Super Store durante la pasada venta de fin de semana. Las cantidades de HDTV que vendieron estos representantes son:

5, 8, 4, 10 y 3.

3, 4, 4, 5, 8, 10

a)  $\text{Rango} = x_{\text{máx}} - x_{\text{mín}}$   
 $\text{Rango} = 10 - 3 = 7$        $\text{Rango} = 7$

b)  $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$

$\bar{X} = \frac{3+4+4+5+8+10}{6}$

$\bar{X} = \frac{34}{6}$

$\bar{X} = 5.6$

c)  $DM = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n}$        $DM = \frac{|5-5.6| + |8-5.6| + |4-5.6| + |10-5.6| + |3-5.6|}{5}$

$DM = \frac{|-0.6| + |2.4| + |4.4| + |2.6|}{5}$

$DM = \frac{0.6 + 2.4 + 4.4 + 2.6}{5}$

$DM = \frac{20}{5}$

$DM = 5$

2. El departamento de estadística de la Western State University ofrece ocho secciones de estadística básica. Inseguida aparecen los números de estudiantes matriculados en estas secciones.

34, 46, 52, 29, 41, 38, 36 y 28  
 28, 29, 34, 36, 38, 41, 46, 52

a)  $Rango = x_{\max} - x_{\min}$   
 $Rango = 52 - 28 = 24$        $Rango = 24$

b)  $\bar{x} = \frac{\sum x}{h}$

$\bar{x} = \frac{28 + 29 + 34 + 36 + 38 + 41 + 46 + 52}{8}$

$\bar{x} = \frac{304}{8}$

$\bar{x} = 38$

c)  $DM = \frac{|28 - 38| + |29 - 38| + |34 - 38| + |36 - 38| + |38 - 38| + |41 - 38| + |46 - 38| + |52 - 38|}{8}$

$DM = \frac{|-10| + |-9| + |-4| + |-2| + |0| + |3| + |8| + |14|}{8}$

$DM = \frac{10 + 9 + 4 + 2 + 3 + 8 + 14}{8}$        $DM = \frac{50}{8}$

$DM = 6.25$

3. Dave's automática Door instala puertas automáticas para cocheras. La siguiente lista indica el número de minutos que se requieren para instalar una muestra de 10 puertas automáticas:

24, 28, 32, 32, 38, 40, 42, 44, 54

~~28, 32, 24, 46, 44, 46, 54, 38, 32 y 42.~~

a) Rango =  $x_{\max} - x_{\min}$

Rango =  $54 - 24 = 30$

Rango = 30.

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

$\bar{x} = \frac{24 + 28 + 32 + 32 + 38 + 40 + 42 + 44 + 54}{9}$

$\bar{x} = \frac{334}{9}$

$\bar{x} = 37.1$

c)  $DM = \frac{|24 - 37.1| + |28 - 37.1| + |32 - 37.1| + |32 - 37.1| + |38 - 37.1| + |40 - 37.1| + |42 - 37.1| + |44 - 37.1| + |54 - 37.1|}{9}$

$DM = \frac{|-13.1| + |-9.1| + |-5.1| + |-5.1| + |0.9| + |2.9| + |4.9| + |6.9| + |16.9|}{9}$

$DM = \frac{13.1 + 9.1 + 5.1 + 5.1 + 0.9 + 2.9 + 4.9 + 6.9 + 16.9}{9}$

$DM = \frac{64.9}{9}$

$DM = 7.21$

4. Una muestra de ocho compañías de la industria aeronáutica participaron en una encuesta sobre la recuperación de la inversión que tuvieron el año pasado. Los resultados (en porcentaje) son los siguientes:

10.6, 12.0, 12.2, 12.6, 14.8, 14.8, 15.6, 18.2  
~~10.6, 12.6, 14.8, 18.2, 12.0, 14.8, 12.2, 15.6~~

$$a) \text{Rango} = x_{\text{máx}} - x_{\text{mín.}}$$

$$\text{Rango} = 18.2 - 10.6 = 7.6 \quad \text{Rango} = 7.6$$

$$b) \bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \bar{x} = \frac{10.6 + 12.0 + 12.2 + 12.6 + 14.8 + 14.8 + 15.6 + 18.2}{8}$$

$$\bar{x} = \frac{110.8}{8} \quad \bar{x} = 13.85$$

$$c) DM = \frac{|10.6 - 13.85| + |12.0 - 13.85| + |12.2 - 13.85| + |12.6 - 13.85| + |14.8 - 13.85| + |14.8 - 13.85| + |15.6 - 13.85| + |18.2 - 13.85|}{8}$$

$$DM = \frac{3.25 + 1.85 + 1.65 + 1.25 + 0.95 + 1.75 + 4.35}{8}$$

$$DM = \frac{15.05}{8}$$

$$DM = 1.93$$

$$DM = 1.93$$

Realiza los ejercicios.

2

a) Calcule la varianza de la muestra; b) Determine la desviación estándar de la muestra.

47. Considere los siguientes valores como una muestra:

7 2 6 2 3

$$\mu = \frac{7+2+6+2+3}{5} = \frac{20}{5}$$

a)

$$\mu = 4$$

$$\sum (x - \mu)^2 = (7-4)^2 + (2-4)^2 + (6-4)^2 + (2-4)^2 + (3-4)^2$$

$$\sum (x - \mu)^2 = (3)^2 + (-2)^2 + (2)^2 + (-2)^2 + (-1)^2$$

$$\sum (x - \mu)^2 = 9 + 4 + 4 + 4 + 1 \quad \sum (x - \mu)^2 = 22$$

$$\sum \frac{(x - \mu)^2}{N} = \frac{22}{5} = 4.4 \quad b) \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}} \quad \sigma = \sqrt{4.4} \quad \sigma = 2.097$$

48. Los siguientes cinco valores son una muestra:

11 6 10 6 7

$$a) \mu = \frac{11+6+10+6+7}{5} = \frac{40}{5}$$

$$N = 5$$

$$\sum (x - \mu)^2 = (11-8)^2 + (6-8)^2 + (10-8)^2 + (6-8)^2 + (7-8)^2$$

$$\sum (x - \mu)^2 = (3)^2 + (-2)^2 + (2)^2 + (-2)^2 + (-1)^2$$

$$\sum (x - \mu)^2 = 9 + 4 + 4 + 4 + 1$$

$$\sum (x - \mu)^2 = \frac{22}{5}$$

$$\frac{\sum (x - \mu)^2}{N} = \frac{22}{5} = 4.4$$

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

$$\sigma = \sqrt{4.4}$$

$$\sigma = 2.097$$

49. Dave's Automatic Door, que se menciono en el ejercicio 37, instala puertas automáticas para cocheras. Sobre la base de una muestra, los siguientes son los tiempos, en minutos, que se requieren para instalar 10 puertas automáticas.

$$28 \quad 32 \quad 24 \quad 46 \quad 44 \quad 40 \quad 54 \quad 38 \quad 32 \quad 42$$

$$a) \mu = \frac{28 + 32 + 24 + 46 + 44 + 40 + 54 + 38 + 32 + 42}{10} = \frac{380}{10} = 38$$

$$\sum (x - \mu)^2 = (28 - 38)^2 + (32 - 38)^2 + (24 - 38)^2 + (46 - 38)^2 + (44 - 38)^2 + (40 - 38)^2 + (54 - 38)^2 + (38 - 38)^2 + (32 - 38)^2 + (42 - 38)^2$$

$$\sum (x - \mu)^2 = (-10)^2 + (-6)^2 + (-14)^2 + (8)^2 + (6)^2 + (2)^2 + (16)^2 + (0)^2 + (-6)^2 + (4)^2$$

$$\sum (x - \mu)^2 = 100 + 36 + 196 + 64 + 36 + 4 + 256 + 36 + 16$$

$$\sum (x - \mu)^2 = 744 \quad \frac{\sum (x - \mu)^2}{N} = \frac{744}{10} = 74.4$$

$$b) \sigma = \sqrt{\sum (x - \mu)^2}$$

$$\sigma = 74.4 \quad \sigma = 8.62$$

50. A la muestra de ocho compañías en la industria aeronáutica, se le aplico una muestra referente a su recuperación de inversión del año pasado. Los resultados son los siguientes:

$$10.6 \quad 12.6 \quad 14.8 \quad 18.2 \quad 12.0 \quad 14.8 \quad 12.2 \quad 15.6$$

$$a) \mu = \frac{10.6 + 12.6 + 14.8 + 18.2 + 12.0 + 14.8 + 12.2 + 15.6}{8} = \frac{110.8}{8} = 13.85$$

$$\sum (x - \mu)^2 = (10.6 - 13.85)^2 + (12.6 - 13.85)^2 + (14.8 - 13.85)^2 + (18.2 - 13.85)^2 + (12.0 - 13.85)^2 + (14.8 - 13.85)^2 + (12.2 - 13.85)^2 + (15.6 - 13.85)^2$$

$$\sum (x - \mu)^2 = (-3.25)^2 + (-1.25)^2 + (0.95)^2 + (4.35)^2 + (-1.85)^2 + (0.95)^2 + (-1.65)^2 + (1.75)^2$$

$$\sum (x - \mu)^2 = 10.56 + 1.56 + 0.90 + 18.92 + 3.42 + 0.90 + 2.72 + 3.06$$

$$\sum (x - \mu)^2 = 42.04$$

$$\frac{\sum (x - \mu)^2}{N} = \frac{42.04}{8} = 5.25$$

$$b) \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}} \quad \sigma = \sqrt{5.25} =$$

$$\sigma = 2.29$$

51. La Asociación de Propietarios de Hoteles de Houston, Texas, llevó a cabo una encuesta relativa a las tarifas del motel entre semana en el área. En seguida aparece la tarifa por cuarto para huéspedes de negocios en una muestra de 10 hoteles.

\$ 101, \$ 97, \$ 103, \$ 110, \$ 78, \$ 87, \$ 101, \$ 80, \$ 106, \$ 88.

$$a) \mu = \frac{101 + 97 + 103 + 110 + 78 + 87 + 101 + 80 + 106 + 88}{10} = \frac{951}{10} = 95.1$$

$$\begin{aligned} \sum (x - \mu)^2 &= (101 - 95.1)^2 + (97 - 95.1)^2 + (103 - 95.1)^2 + \\ &+ (110 - 95.1)^2 + (78 - 95.1)^2 + (87 - 95.1)^2 + (101 - 95.1)^2 + (80 - 95.1)^2 + \\ &+ (106 - 95.1)^2 + (88 - 95.1)^2 \\ \sum (x - \mu)^2 &= (5.9)^2 + (1.9)^2 + (7.9)^2 + (14.9)^2 + (-17.1)^2 + (-8.1)^2 \\ &+ (5.9)^2 + (-15.1)^2 + (10.9)^2 + (-7.1)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum (x - \mu)^2 &= 34.81 + 3.61 + 62.41 + 222.01 + 292.41 + 65.61 + \\ &+ 34.81 + 228.01 + 118.81 + 50.41 \\ \sum (x - \mu)^2 &= \frac{1112.89}{10} \end{aligned}$$

$$\sigma = \frac{\sum (x - \mu)^2}{N} = 111.289$$

$$b) \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}} \quad \sigma = \sqrt{111.289} = 10.54$$



52. En una organización de protección al consumidor se ocupa de las deudas de las tarjetas de crédito. Una encuesta entre los adultos jóvenes con una deuda con la tarjeta de crédito de más de \$2000 mostró que estos pagan en promedio un poco más de \$100 mensuales como el abono a sus saldos. En la siguiente lista aparecen las sumas que cada adulto joven pagó el mes pasado.

\$110, \$126, \$103, \$93, \$99, \$113, \$87, \$101, \$109, \$100.

$$a) \mu = \frac{110 + 126 + 103 + 93 + 99 + 113 + 87 + 101 + 109 + 100}{10} = \frac{1041}{10}$$

$$\mu = 104.1$$

$$\sum (x - \mu)^2 = (110 - 104.1)^2 + (126 - 104.1)^2 + (103 - 104.1)^2 + (93 - 104.1)^2 +$$

$$(99 - 104.1)^2 + (113 - 104.1)^2 + (87 - 104.1)^2 + (101 - 104.1)^2 +$$

$$(109 - 104.1)^2 + (100 - 104.1)^2$$

$$\sum (x - \mu)^2 = (5.9)^2 + (21.9)^2 + (-1.1)^2 + (-11.1)^2 + (-5.1)^2 +$$

$$(8.9)^2 + (-17.1)^2 + (-3.1)^2 + (4.9)^2 + (-4.1)^2$$

$$\sum (x - \mu)^2 = 34.81 + 479.61 + 1.21 + 123.21 + 26.01 +$$

$$79.21 + 292.41 + 9.61 + 24.01 + 16.81$$

$$\sum (x - \mu)^2 = \frac{1086.9}{10}$$

$$\frac{\sum (x - \mu)^2}{N} = 108.69$$

$$b) \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}} \quad \sigma = \sqrt{108.69}$$

$$\sigma = 10.42$$