

① a) • Unidad experimental: un algoritmo de control ...

- Población de unidades: todos los algoritmos de control
- Muestra de unidades: 4 algoritmos de control
- Población estadística: voltaje de todos los alg. de control
- Muestra estadística: voltaje de 4 algoritmos de control
- Variable: El voltaje, es una variable cuantitativa continua de razón.

b)

- Unidad experimental: una unidad doméstica en Ellis County Texas
- Población de unidades: todas las unidades domésticas " "
- Muestra de unidades: las 48.522 unidades domésticas " "
- Población estadística: número de habitaciones de TODAS " "
- Muestra estadística: número de hab. de las 48.522 "
- Variable: número de habitaciones, es una variable cuantitativa discreta de razón

c)

- Unidad experimental: un desarrollador de Java
- Población de unidades: todos los desarrolladores de Java
- Muestra de unidades: 12.000 desarrolladores de Java
- Población estadística: cant. de hs trabajadas por todos los " "
- Muestra estadística: cant de hs trabajadas por los 12.000 "
- Variable: hs trabajadas semanalmente, es una variable cuantitativa continua de Razón

② a)

- Unidad experimental: un individuo
- Población de unidades: todos los individuos
- Muestra de unidades: algunos individuos
- Población estadística: conformidad de todos los individuos
- Muestra estadística: conformidad de algunos individuos

- Variable: conformidad con su trabajo, de tipo Qualitativa ordinal

b)

Variable	Frecuencia Absoluta n_i	Frecuencia Relativa f_i	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado %
muy en desacuerdo	2	0,0667	6,7%	6,7%
en desacuerdo	9	0,3	30%	36,7%
indeciso	8	0,2667	26,7%	63,3%
de acuerdo	9	0,3	30%	93,3%
muy de acuerdo	2	0,0667	6,7%	100%
TOTAL	30	1		

(3)

- a)
- Unidad Experimental: una batería de litio
 - Población de Unidades: todas las baterías de litio
 - Muestra de Unidades: 20 baterías de litio
 - Población Estadística: la Esperanza de vida en horas de la P.U
 - Muestra Estadística: la Esperanza de vida en hs de M.U
 - Variable: Esperanza de vida en hs, es una variable cuantitativa continua de razón

b)

[400, 500)	54	97
[500, 600)	20	64
[600, 700)	4	5
[700, 800)	1	37
[800, 900)	52	
[900, 1000)	0	
[1000, 1100)	9	
[1100, 1200)	37	
[1200, 1300)	0	

OBS: la mayoría de las baterías duraron entre 400 y 900 horas

$[1100, 1200)$	57
$[1200, 1300)$	0
$(1300, 1400)$	79
$[1400, 1500)$	29 29
$[1500, 1600)$	60
$[1600, 2000)$	0
$[2000, 2100)$	66
$[2100, 2500)$	0
$[2500, 2600)$	84
$[2600, 2700)$	0
$[2700, 2800)$	78
$[2800, 3000)$	0
$[3000, 3100)$	32

c) Fórmula de Sturges

$$\begin{aligned} \# \text{intervalos} &= 1 + 3,3 \cdot \log(20) \approx 5,29 \approx 5 \\ \# \text{intervalos} &= 1 + 3,3 \cdot \ln(20) \approx 10,8 \approx 11 \end{aligned} \quad \boxed{\begin{array}{l} \text{TOMO} \\ \# \text{intervalos} = 10 \end{array}}$$

Amplitud

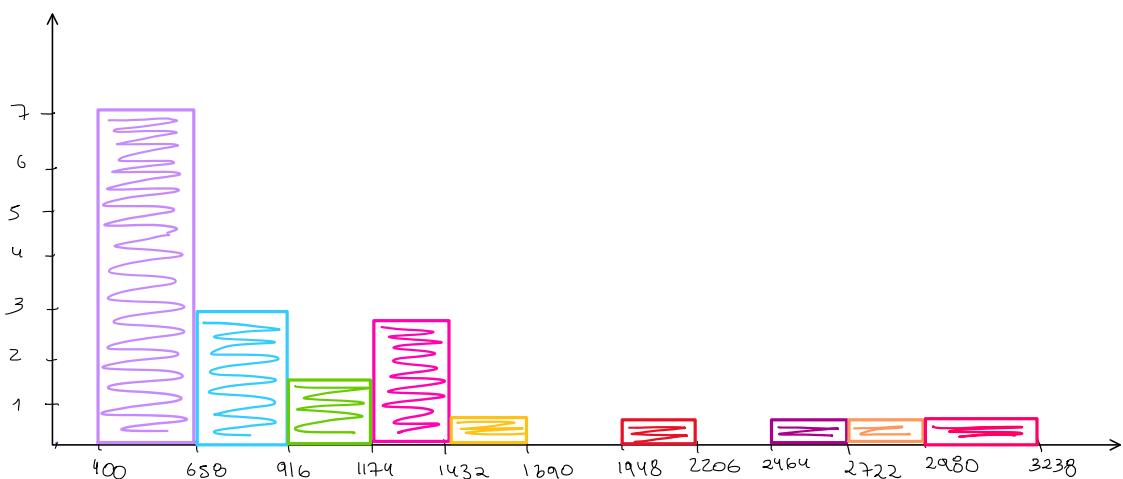
$$\Delta_i = \frac{\text{rango}}{\# \text{intervalos}} = \frac{\text{max rango} - \text{min rango}}{\# \text{intervalos}}$$

$$\text{max rango} = 3032$$

$$\text{min rango} = 454$$

$$\Delta_i = \frac{3032 - 454}{10} = 257,8 \cong 258$$

Clases o intervalos	Frecuencia absoluta n_i	Frecuencia relativa f_i	Porcentaje %	Porcentaje acumulado	Clase media x_i
[400, 658)	7	0.35	35%	35%	529
[658, 916)	3	0.15	15%	50%	787
[916, 1174)	2	0.1	10%	60%	1045
[1174, 1432)	3	0.15	15%	75%	1303
[1432, 1690)	1	0.05	5%	80%	1561
[1690, 1948)	0	0	0%	80%	1819
[1948, 2206)	1	0.05	5%	85%	2077
[2206, 2464)	0	0	0	85%	2335
[2464, 2722)	1	0.05	5%	90%	2593
[2722, 2980)	1	0.05	5%	95%	2851
[2980, 3238)	1	0.05	5%	100%	3109
TOTAL	20	1			



d) La moda: 1429

La mediana:

$$Md = \frac{x\left(\frac{n}{2}\right) + x\left(\frac{n+1}{2}\right)}{2}$$

$$Md = \frac{x\left(\frac{20}{2}\right) + x\left(\frac{20+1}{2}\right)}{2}$$

$$M_d = \frac{x(10) + x(11)}{2}$$

$$M_d = \frac{852 + 1009}{2}$$

$$M_d = 930,5 \rightarrow \text{mediana}$$

• La media $\rightarrow \bar{x}' = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^k x_i' \cdot n_i$

$$\bar{x}' = \frac{1}{20} \cdot \sum_{i=1}^m x_i' \cdot n_i$$

$$\bar{x}' = \frac{1}{20} \cdot (529 \cdot 7 + 787 \cdot 3 + 1045 \cdot 2 + 1303 \cdot 3 + 1561 \cdot 1 + \\ 1819 \cdot 0 + 2077 \cdot 1 + 2335 \cdot 0 + 2593 \cdot 1 + 2851 \cdot 1 + 3109 \cdot 1)$$

$$\bar{x}' = \frac{24254}{20}$$

$$\boxed{\bar{x}' = 1212,7}$$

② Desviación: $\hat{s} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}$

$$\hat{s}' = \sqrt{\frac{1}{20} \cdot \sum_{i=1}^m (x_i' - \bar{x}')^2 \cdot n_i}$$

$$\hat{s}'' = \frac{1}{20} \cdot \left[(529 - 1212,7)^2 \cdot 7 + (787 - 1212,7)^2 \cdot 3 + (1045 - 1212,7)^2 \cdot 2 + (1303 - 1212,7)^2 \cdot 3 + (1561 - 1212,7)^2 \cdot 1 + (1819 - 1212,7)^2 \cdot 0 + (2077 - 1212,7)^2 \cdot 1 + (2335 - 1212,7)^2 \cdot 0 + (2593 - 1212,7)^2 \cdot 1 + (2851 - 1212,7)^2 \cdot 1 + (3109 - 1212,7)^2 \cdot 1 \right]$$

$$\hat{s}''' = 647501,31$$

$$\boxed{\hat{s}''' \approx 804,67 \approx 805} \rightarrow \text{Desviación estandar}$$

Regla empírica: Se verifica:

$$(S = \hat{s}) \bullet \bar{x} \pm 1, S = (\bar{x} - S, \bar{x} + S) : \approx 68\%$$

$\sim 68\% \text{ de los } \sim 95\%$

- $\bar{x} \pm 1.S = (\bar{x} - S, \bar{x} + S) : \approx 68\%$
- $\bar{x} \pm 2.S = (\bar{x} - 2S, \bar{x} + 2S) \approx 95\%$
- $\bar{x} \pm 3.S = (\bar{x} - 3.S, \bar{x} + 3.S) \approx 99\%$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1212,7 \pm 804,67 = (408,03, 2017,37) \quad (1) \\ 1212,7 \pm 2.(804,67) = (-396,64, 2822,04) \quad (2) \\ 1212,7 \pm 3.(804,67) = (-1201,31, 3626,71) \quad (3) \end{array} \right.$$

$$(1) \frac{7+3+2+3+1+0+1}{30} \cdot 100\% = 56,6\%$$

$$(2) \frac{7+3+2+3+1+1+1+1}{30} \cdot 100\% = 63,3\%$$

$$(3) \frac{20}{30} \cdot 100 = 66,66\%$$

NO SE
cumple

$$?) \text{ Desvió Estándar} = \hat{s}^1 = 805$$

$$MAD = M_d |x_i - M_d(x)|$$

⑨ a) X : "tiempo en minutos que tarda un cliente en atenderse".

variable cuantitativa continua de Razón

b) TABLA y Hecha:

2	5 5	TOTAL = 29
3	0 0 0 8 8 8 8 8 8 8 8	
4	2 2 2 2 2 2 2 8 8 8 8	
5	2	

Sturges:

- #intervalos = $1 + 3,3 \cdot \log(n)$

* tomo $k=6$

$$n + 3,3 \cdot \log(29) \approx 6$$

- #intervalos = $1 + 3,3 \cdot \ln(n)$

$$n + 3,3 \cdot \ln(29) \approx 12$$

$$\Delta x = \frac{52 - 25}{6} \approx 5$$

clases o intervalos	n_i	f_i	%	% acumulado	marca de clase
[25, 30)	2	0,068	6,8	6,8	27,5
[30, 35)	3	0,103	10,3	17,1	32,5
[35, 40)	10	0,348	34,8	51,9	37,5
[40, 45)	8	0,275	27,5	79,4	42,5
[45, 50)	5	0,172	17,2	96,6	47,5
[50, 55)	1	0,034	3,4	100%	52,5
TOTAL	29	1			

c) Media:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^k \frac{m_i \cdot n_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{29} (32,5 \cdot 3 + 37,5 \cdot 10 + 42,5 \cdot 8 + 47,5 \cdot 5 + 52,5 \cdot 1)$$

$n = 29$

$$\bar{x}^1 = \frac{1}{29} \cdot [27,5 \cdot 2 + 32,5 \cdot 3 + 37,5 \cdot 10 + 42,5 \cdot 8 + 47,5 \cdot 5 + 52,5 \cdot 1]$$

$$\bar{x}^1 = \frac{1}{29} \cdot 1157,5$$

$$\boxed{\bar{x}^1 = 39,9 \approx 40}$$

Mediana:

$$n = 29$$

$$\tilde{x} = x \left(\frac{n+1}{2} \right) = x \left(\frac{29+1}{2} \right) = x(15)$$

$$\boxed{\tilde{x} = 38}$$

moda

$$\boxed{M_0 = 38}$$

d) $\text{Varianza} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^k (m_i - \bar{x})^2 \cdot n_i$

$$= \frac{1}{29} \cdot [(27,5 - 40)^2 \cdot 2 + (32,5 - 40)^2 \cdot 3 + (37,5 - 40)^2 \cdot 10 + (42,5 - 40)^2 \cdot 5 + (52,5 - 40)^2 \cdot 1]$$

$$= \frac{1}{29} \cdot 1031,25$$

$$= 35,5$$

desviación estándar

$$\hat{\sigma}^2 = \text{varianza}$$

$$\hat{\sigma} = \sqrt{35,5}$$

$$\hat{\sigma} = 5,94$$

$$\sigma = \sqrt{35.5}$$

$$\hat{\sigma} = 5.96$$

Regla Empírica:

1. $\bar{x} \pm 1.S = (\bar{x} - S, \bar{x} + S) \approx 68\%$

2. $\bar{x} \pm 2.S = (\bar{x} - 2S, \bar{x} + 2S) \approx 95\%$

3. $\bar{x} \pm 3.S = (\bar{x} - 3S, \bar{x} + 3S) \approx 99\%$

1) $40 \pm 5.96 = (34.04, 45.96) \rightarrow \frac{3+10+8+5}{29} \cdot 100\% = 89.18$

2) $40 \pm 2.5.96 = (28.08, 51.92) \rightarrow 100\% \quad \text{NO es}$

3) $40 \pm 3.5.96 = (22.12, 57.88) \rightarrow 100\% \quad \text{Simétrica}$

la mejor medida de Posición Central
es la mediana, por lo tanto el MAD es la
mejor medida de dispersión.

e) $MAD = M_d(|m_i - M_d(x)|)$

$$M_d(x) = 38$$

1) $27.5 - 38, 32.5 - 38, 37.5 - 38, 42.5 - 38, 47.5 - 38, 52.5 - 38$

2) $-10.5, -5.5, -0.5, 4.5, 9.5, 14.5$

3) $10.5, 5.5, 0.5, 4.5, 9.5, 14.5$

4) $0.5, 4.5, 5.5, 9.5, 10.5, 14.5$

5) $\tilde{x} = \frac{x\left(\frac{n}{2}\right) + x\left(\frac{n+1}{2}\right)}{2} = \frac{x\left(\frac{6}{2}\right) + x\left(\frac{6}{2}+1\right)}{2}$

$$\tilde{x} = \underbrace{x(3)}_{\underline{\underline{}}_1} + \underbrace{x(4)}_{\underline{\underline{}}_2}$$

$$\tilde{x} = \frac{5,5 + 9,5}{2}$$

$$\boxed{\tilde{x} = 7,5} \rightarrow \text{MAD.}$$

g) Realice conclusiones de los datos, en base a lo calculado en los items anteriores. A su vez, responda:

- i) ¿Qué porcentaje de clientes tardaron más de 38 minutos en cortarse el cabello?
- ii) ¿Qué porción de clientes tardaron en cortarse el cabello entre 30 y 42 minutos?
- iii) ¿En cuántos minutos el 75 % de los clientes tardaron en cortarse el pelo?

9) Observando la tabla de distribución de frecuencias predice que:

clases o intervalos	n_i	f_i	%	% acumulado	marca de clase
[25, 30)	2	0,068	6,8	6,8	27,5
[30, 35)	3	0,103	10,3	17,1	32,5
[35, 40)	10	0,340	34,8	51,9	37,5
[40, 45)	8	0,275	27,5	79,4	42,5
[45, 50)	5	0,172	17,2	96,6	47,5
[50, 55)	1	0,034	3,4	100%	52,5
TOTAL	29	1			

- i) El 51,9 % de los clientes tardaron más de 38 minutos en cortarse el pelo.
- ii) 21 clientes tardaron entre 30 y 42 minutos.
- iii) El 75 % de los clientes tardaron 48 minutos en cortarse el pelo.