

Ejercicios propuestos

1. La siguiente tabla corresponde al peso, en onzas, de una muestra de 30 compras de clavos de media pulgada que realizaron los clientes en una ferretería:

Clases	Frecuencia
2 a 5	3
6 a 9	14
10 a 13	7
14 a 17	3
18 a 21	2
22 a 25	1

Traza un histograma, indicando sus límites reales. Obtén la frecuencia relativa porcentual y vuelve a trazar el histograma con esta frecuencia. Traza otro gráfico para el polígono de frecuencias de estos datos.

2. En una panadería se contó el número de piezas de pan vendidas durante 45 días. Los datos se dan en la siguiente tabla:

Intervalos	Frecuencia
57 a 59	2
60 a 62	4
63 a 65	6
66 a 68	10
69 a 71	12
72 a 74	7
75 a 77	5
78 a 80	3
81 a 83	2

Traza el gráfico de barra correspondiente.

3. Un fabricante de componentes microelectrónicos híbridos compra placas para armarlos. Las imperfecciones afectan el funcionamiento electrónico, por lo que se realizó una inspección visual y se contó la cantidad de imperfecciones en las placas. Los datos se presentan en la siguiente tabla:

Número de imperfecciones (x)	Frecuencia (f)
0	14
1	8
2	3
3	2
4	1
5	1

Traza la gráfica de líneas que represente estos datos.

4. Se efectuó una entrevista a 40 personas y se les preguntó si preferían radio, televisión, Internet o periódico para enterarse de las noticias. La información obtenida es la siguiente:

Radio: 2

Televisión: 16

Internet: 20

Periódico: 2

Elabora un gráfico de pastel con esta información.

Medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central nos sirven para interpretar los datos obtenidos y tratar de explicar lo que está pasando con éstos. Aquí estudiaremos únicamente la media, mediana y moda. Para su estudio, las separaremos en dos categorías: datos sin agrupar y datos agrupados.

Datos sin agrupar

Analicemos las medidas de tendencia central en datos sin agrupar.

Las medias de tendencia central que estudiaremos en esta apartado serán:

- La media
- La moda
- La mediana

La media

La media, o promedio aritmético, se obtiene mediante la suma de todos los datos dividida entre el tamaño de la muestra.

encia:

Para localizar la mediana, dividimos el número de datos entre 2:
 $(35/2)$ y da 17.5. Este valor está en la penúltima clase.

Los datos que tenemos son:

$$\text{lím}_{inf} = 74.5$$

$$f_{acum(i-1)} = 14$$

$$f_{mediana} = 25$$

$$Amj = 13$$

Sustituyendo en la fórmula:

$$\text{Mediana} = \text{lím}_{inf} + \frac{\frac{n}{2} - f_{acum(i-1)}}{f_{mediana}} Amj$$

$$\text{Mediana} = 74.5 + \frac{17.5 - 14}{25} 13$$

$$\text{Mediana} = 74.5 + \frac{3.5}{25} 13$$

$$\tilde{x} = 74.5 + 1.82$$

$$\tilde{x} = 76.32$$

Los datos obtenidos cumplen la siguiente relación de desigualdades:

$$75.43 < 76.32 < 81$$

que simbólicamente es:

$$\bar{x} < \tilde{x} < \hat{x}$$

Esto nos indica que la gráfica tiene un sesgo a la izquierda.

ma. Si no

en mejor

mitad.

a:

a

Ejercicios propuestos

1. Los siguientes datos corresponden al peso, en kilogramos, de siete muestras de plata en una mina de Taxco: 32.5, 33.4, 33.8, 32.8, 33.6, 33.4 y 33.2.

Obtén la media, mediana y moda de esta muestra.

2. En una pequeña empresa familiar que produce lámparas de mesa, se contó el número de lámparas defectuosas durante dos semanas y los datos fueron:

1, 0, 2, 0, 0, 1, 3, 0, 1, 0, 0 y 1.

Encuentra la media, mediana y moda del número de lámparas defectuosas.

3. Los siguientes datos corresponden a los días que faltaron 10 obreros en una empresa: 3, 8, 4, 10, 5, 6, 4, 5, 9 y 5; obtén la media, mediana y moda. ¿Qué indican estas medidas de tendencia central?
4. La tabla siguiente corresponde a las calificaciones de 25 trabajos, en donde la calificación más alta es de 30 puntos.

Clases	Frecuencia
5 a 8.9	1
9 a 12.9	2
13 a 16.9	4
17 a 20.9	6
21 a 24.9	9
25 a 28.9	3

Obtén la media, mediana y moda para estos datos agrupados.

5. La siguiente tabla corresponde al número de accidentes por día en una empresa, que no fueron graves, o sea, que van desde una simple cortada hasta un accidente que no requirió llamar a los paramédicos. El estudio se realizó en 52 días.

Número de accidentes	Frecuencia
0	1
1	11
2	16
3	21
4	3

Obtén la media, mediana y moda para estos datos agrupados. Interpreta la información.

Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión que estudiaremos para datos originales y para datos agrupados son:

- Rango
- Varianza
- Desviación estándar o típica

La suma de la última columna es: 10 912.9817

Sustituyendo en la fórmula de la varianza, resulta:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n - 1}$$

$$s^2 = \frac{10912.9817}{35 - 1}$$

$s^2 \approx 320.97$ unidades al cuadrado.

La desviación estándar es la raíz cuadrada:

$s \approx 17.92$ unidades (de calificación).

culo del

Ejercicios propuestos

- Los datos siguientes corresponden a lo que gastó una persona, en transporte de ida y vuelta, en 10 días laborables: 84, 126, 97, 110, 95, 102, 100, 103, 101 y 106 pesos. Obtén el rango, varianza y desviación estándar para estos datos.
- En México, el Producto Interno Bruto (PIB) en dólares por persona, en el periodo de 2005 a 2010, fue:
8080, 8730, 9400, 10 000, 8960 y 9265.
(Fuente: CNN Expansión, de 2005 a 2009 y el de 2010 del Banco Mundial.)
Obtén el rango, varianza y desviación estándar.
- La siguiente tabla corresponde al número de años que han trabajado 35 mecánicos en un taller:

Antigüedad	Frecuencia
0 a 4	3
5 a 9	6
10 a 14	8
15 a 19	12
20 a 24	3
25 a 29	2
30 a 34	1

Obtén la media, el rango, varianza y desviación estándar.

Calcula el rango, la varianza y la desviación estándar para los datos agrupados de los siguientes ejercicios.

4. La altura de los árboles de navidad, en centímetros, vendidos en una cadena de tiendas de autoservicio, se reportaron en la tabla siguiente:

Intervalos	Frecuencia
101 - 115	2
116 - 130	2
131 - 145	3
146 - 160	5
161 - 175	6
176 - 190	2

5. La venta de metros de tela vendidos en una mercería se reportó la siguiente tabla:

Intervalos	Frecuencia
7.1 - 15.2	4
15.3 - 23.4	3
23.5 - 31.6	5
31.7 - 39.8	7
39.9 - 48.0	8
48.1 - 56.2	3

4. Tabla con seis clases y una amplitud de 0.4

Se inicia de 1.7 para que el límite superior de la última clase sea de 4.0, ya que son los puntos máximos que se pueden obtener por el trabajo.

Clases	x_i	f_i
1.7 - 2.0	1.85	2
2.1 - 2.4	2.25	6
2.5 - 2.8	2.65	7
2.9 - 3.2	3.05	4
3.3 - 3.6	3.45	3
3.7 - 4.0	3.85	3

Límites con "o menos"	f_{acum}
1.6 o menos	0
2.0 o menos	2
2.4 o menos	8
2.8 o menos	15
3.2 o menos	19
3.6 o menos	22
4.0 o menos	25

5. Tabla con seis clases y una amplitud de 9

Clases	x_i	f_i
87 - 95	91	3
96 - 104	100	12
105 - 113	109	3
114 - 122	118	5
123 - 131	127	4
132 - 140	136	1

Lim. sup. con "o menos"	f_{acum}	f_{acum} rel porc
86 o menos	0	0
95 o menos	3	10.71
109 o menos	15	53.57
113 o menos	18	64.29
122 o menos	23	82.14
131 o menos	27	96.43
140 o menos	28	100.0

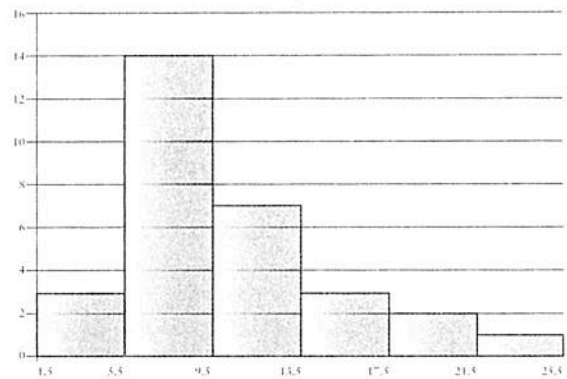
RESPOSTAS

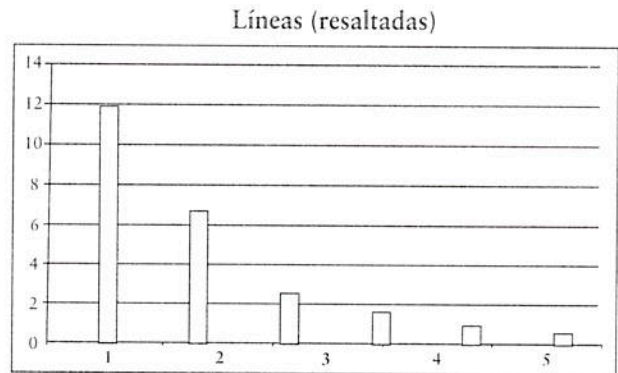
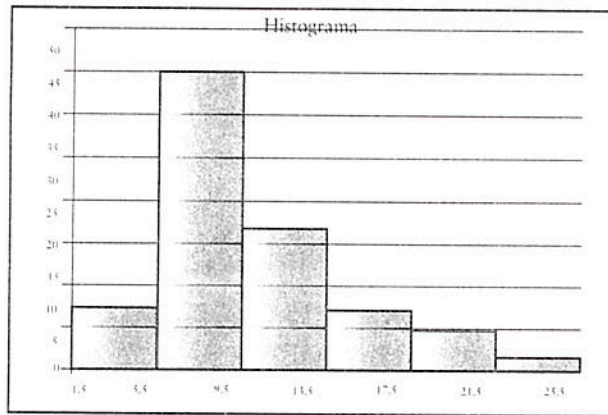
Gráficos

1. Para trazar el histograma y el polígono

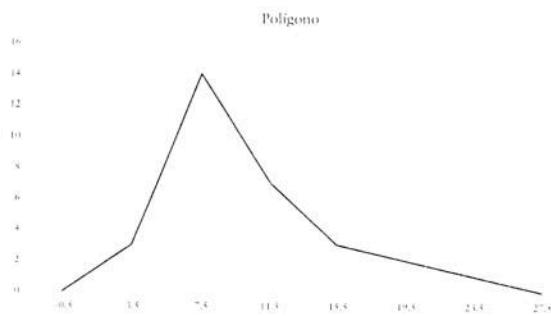
Límites reales	x_i	f_i	$f_{rel. porc.}$
1.5 - 5.5	3.5	3	0.10
5.5 - 9.5	7.5	14	0.47
9.5 - 13.5	11.5	7	0.23
13.5 - 17.5	15.5	3	0.10
17.5 - 21.5	19.5	2	0.07
21.5 - 25.5	23.5	1	0.03

Histograma

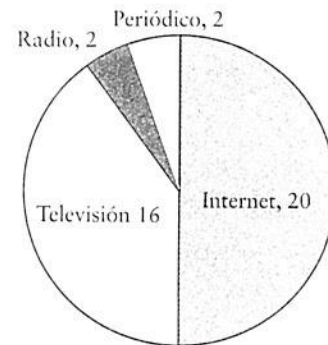
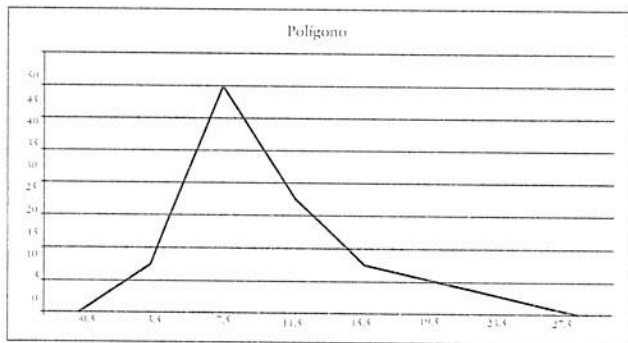




3. Se encuentra la medida de los grados para trazar el gráfico de pastel.



Medio	f_i	Abertura, en grados
Internet	20	180°
Televisión	16	144°
Radio	2	18°
Periódico	2	18°



Medidas de tendencia central

1. La media es aproximadamente 33.24, la mediana es el cuarto dato que corresponde a 33.4 y la moda también es 33.4 –aparece dos veces–
2. La media es 0.75 lámparas defectuosas, la mediana está entre el sexto y séptimo dato, los cuáles son 0 y 1. La mediana es entonces 0.5 y la moda es 0 lámparas defectuosas.
3. La media es 5.9, la mediana está entre el quinto y sexto datos los cuáles son 5 y 6. La mediana es 5.5 y la moda es 5 que es el dato que aparece tres veces.

Como aparece la siguiente relación en desigualdades: moda < mediana < media esto indica que tenemos un sesgo a la derecha.

4. Se debe efectuar el cálculo completando la tabla:

x_i	f_i	$x_i f_i$
6.95	1	6.95
10.95	2	21.90
14.95	4	59.80
18.95	6	113.70
22.95	9	206.55
26.95	3	80.85

$$\bar{x} = \frac{489.75}{25}$$

$$\bar{x} \approx 19.59$$

La moda es 22.95

La mediana debemos localizarla:

$$\text{Loc.} = \frac{25}{2}$$

$$\text{Loc.} = 12.5$$

Localizando la mediana, se encuentra en el intervalo de 16.95 a 20.95. Sustituyendo los valores correspondientes en la fórmula:

$$\text{Mediana} = 16.95 + \frac{12.5 - 7}{6} (4)$$

$$\text{mediana} = 16.95 + \frac{5.5(4)}{6}$$

$$\bar{x} = 16.95 + 3.66 \dots$$

$$\bar{x} \approx 20.62$$

5. Es variable discreta. Completando la tabla:

x_i	f_i	$x_i f_i$
0	1	0
1	11	11
2	16	32
3	21	63
4	3	12

Para el cálculo de la media se procede igual.

$$\bar{x} = \frac{118}{52}$$

$$\bar{x} \approx 2.27$$

La moda es 3 accidentes.

Para la mediana se procede como si estuvieran ordenados los valores.

La localización corresponde al 26° y 27° datos, que corresponden a 2 accidentes.

Como se cumple la siguiente relación en desigualdades: mediana < media < moda

no tenemos un sesgo indicado por dicha desigualdad. En este caso es más representativa la media para decir que tenemos aproximadamente 2.3 accidentes por día en dicha empresa.

Medidas de dispersión

1. Rango = 42

varianza (s^2) = 117.6; desviación estándar ≈ 10.84

2. Rango = 1270 pesos

varianza = 423 917.5 pesos al cuadrado

desviación estándar = 651.09 pesos

- 3.

Antigüedad	x_i	f_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 f_i$
0 a 4	2	3	6	-12.29	151.0441	453.1323
5 a 9	7	6	42	-7.29	53.1441	318.8646
10 a 14	12	8	96	-2.29	5.2441	41.9528
15 a 19	17	12	204	2.71	7.3441	88.1292
20 a 24	22	3	66	7.71	59.4441	178.3323
25 a 29	27	2	54	12.71	161.5441	323.0882
30 a 34	32	1	32	17.71	313.6441	313.6441
Total		35	500			4 717.1435

$$\bar{x} = \frac{500}{35}$$

$$\bar{x} = 14.29$$

$$s^2 = \frac{4717.1435}{34}$$

$$s^2 \approx 138.74$$

$$s \approx 11.78$$

4.

Intervalos	f_i	x_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 f_i$
101 - 115	2	108	216	3655.13
116 - 130	2	123	246	1540.13
131 - 145	3	138	414	487.69
146 - 160	5	153	765	25.31
161 - 175	6	168	1008	1785.38
176 - 190	2	183	366	2080.13

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{3015}{20}$$

$$\bar{x} = 150.75$$

$$\text{Varianza: } s^2 = \frac{9573.77}{20 - 1}$$

$$s^2 \approx 503.88$$

$$\text{Desviación estándar: } s = \sqrt{503.88}$$

$$s \approx 22.45$$

5.

Intervalos	f_i	x_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 f_i$
7.1 - 15.2	4	11.15	44.60	1960.72
15.3 - 23.4	3	19.35	58.05	582.97
23.5 - 31.6	5	27.55	137.75	164.74
31.7 - 39.8	7	35.75	250.25	42.36
39.9 - 48.0	8	43.95	351.60	909.08
48.1 - 56.2	3	52.15	156.45	1067.10

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{998.70}{30}$$

$$\bar{x} = 33.29$$

$$\text{Varianza: } s^2 = \frac{4726.97}{30 - 1}$$

$$s^2 \approx 162.999$$

$$\text{Desviación estándar: } s = \sqrt{162.999}$$

$$s \approx 12.77$$