

Estadística

Diego Alejandro Becerra Becerra

Universidad ECCI

dbecerrab@ecci.edu.co

17 de febrero de 2026

Organización y visualización de datos

En estadística, los datos se organizan y se representan gráficamente para facilitar su interpretación en el análisis de situaciones reales; la forma de organizarlos y el tipo de gráfico dependen del tipo de variable, por lo que cada una requiere una tabla de frecuencias y una representación gráfica adecuada.

Tabla de frecuencia: Es una forma de organizar los datos en una tabla que muestra cuántas veces aparece cada valor, categoría o intervalo mediante frecuencias absolutas, relativas, porcentajes y frecuencias acumuladas.

Representaciones gráficas: Son formas visuales de mostrar la información contenida en la tabla de frecuencia, permitiendo interpretar y analizar los datos de manera clara según el tipo de variable.

Organización y visualización de datos según el tipo de variable

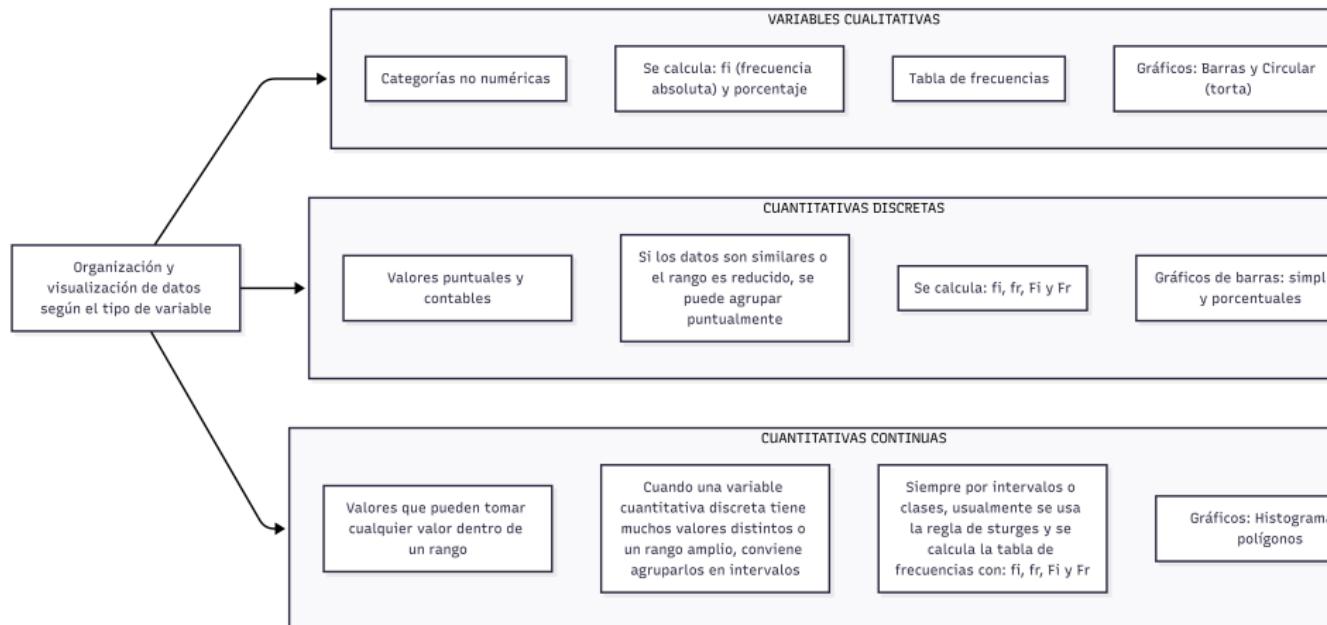


Tabla de frecuencias para variables cualitativas

Una **tabla de frecuencias** se usa cuando la variable es cualitativa, es decir, cuando los datos representan **categorías** y no valores numéricos.

x_i	f_i	fr_i	$fr \%_i$
x_1	f_1	fr_1	$fr \%_1$
x_2	f_2	fr_2	$fr \%_2$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_k	f_k	fr_k	$fr \%_k$

- x_i : cada una de las categorías observadas.
- f_i : **frecuencia absoluta**, número de veces que aparece la categoría.
- $fr_i = \frac{f_i}{N}$: **frecuencia relativa**, proporción respecto al total de datos.
- $fr \%_i = fr_i \times 100$: frecuencia relativa expresada en porcentaje.
- N : total de datos observados.

Gráficos para variables cualitativas

Los gráficos más usados son:

- **Diagrama de barras:** Representa cada categoría mediante rectángulos de igual ancho, cuya altura es proporcional a la frecuencia (absoluta o porcentual).
- **Diagrama circular:** Representa las categorías como sectores de un círculo (pastel), donde el tamaño de cada sector es proporcional al porcentaje que representa cada categoría.



Ejemplo – Medio por el cual conocieron el producto

Situación:

Una empresa de mercadeo realizó una encuesta a 10 clientes para identificar el medio por el cual conocieron un nuevo producto.

A partir de estos datos se debe:

- Construir la tabla de frecuencias.
- Elaborar el diagrama de barras.
- Elaborar el diagrama circular.

Datos observados:

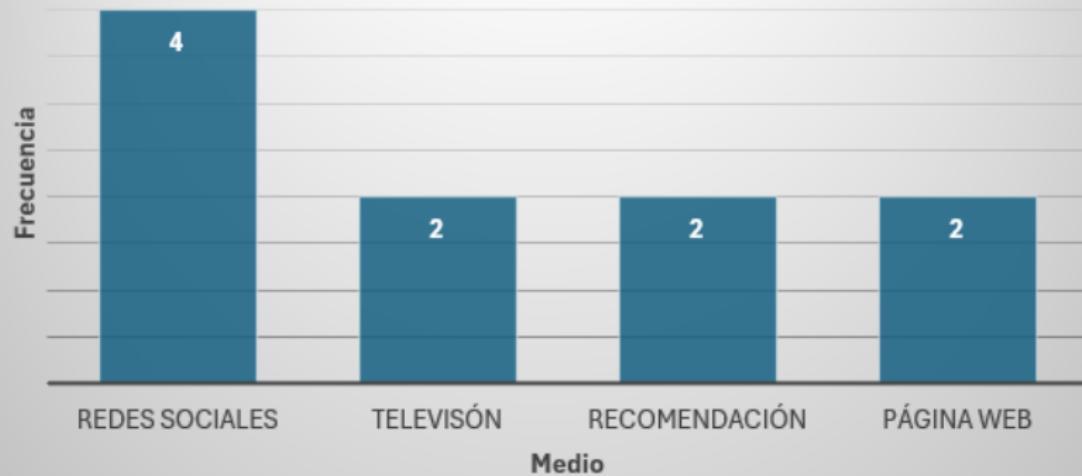
Redes sociales, Televisión, Redes sociales, Recomendación, Página web, Página web, Televisión, Redes sociales, Recomendación, Redes sociales

Tabla de frecuencias:

x_i	f_i	fr_i	$fr \%_i$
Redes sociales	4	0.40	40
Televisión	2	0.20	20
Recomendación	2	0.20	20
Página web	2	0.20	20

Diagrama de barras

Medio de conocimiento del producto



Proceso para hacer el diagrama circular

Cálculo de los ángulos

Tabla de frecuencias

x_i	f_i	fr_i	$fr \%_i$
Redes sociales	4	0.40	40
Televisión	2	0.20	20
Recomendación	2	0.20	20
Página web	2	0.20	20

$$\theta_i = fr_i \times 360^\circ$$

- Redes sociales :
 $0,40 \times 360 = 144^\circ$
- Televisión : $0,20 \times 360 = 72^\circ$
- Recomendación:
 $0,20 \times 360 = 72^\circ$
- Página web : $0,20 \times 360 = 72^\circ$

Diagrama circular

Medio de conocimiento del producto

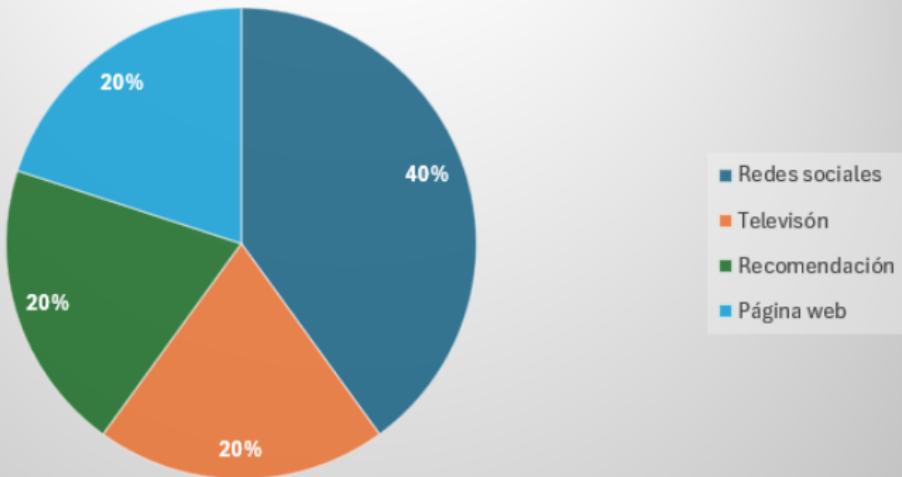


Tabla de frecuencias para variables cuantitativas discretas

Una **tabla de frecuencias** se usa cuando la variable es cuantitativa discreta y toma **pocos valores distintos**, por lo tanto, los datos se **agrupan puntualmente**.

x_i	f_i	fr_i	$fr \%_i$	F_i	Fr_i	$Fr \%_i$
x_1	f_1	fr_1	$fr_1 \cdot 100$	F_1	Fr_1	$Fr_1 \cdot 100$
x_2	f_2	fr_2	$fr_2 \cdot 100$	F_2	Fr_2	$Fr_2 \cdot 100$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_k	f_k	fr_k	$fr_k \cdot 100$	F_k	Fr_k	$Fr_k \cdot 100$

- x_i : valores puntuales que toma la variable.
- f_i : frecuencia absoluta.
- $fr_i = \frac{f_i}{N}$: frecuencia relativa.
- $fr \%_i = fr_i \cdot 100$: frecuencia relativa porcentual.
- F_i : frecuencia absoluta acumulada.
- $Fr_i = \frac{F_i}{N}$: frecuencia relativa acumulada.
- $Fr \%_i = Fr_i \cdot 100$: frecuencia relativa acumulada porcentual.

Gráficos para variables cuantitativas discretas

A partir de la tabla de frecuencias se construyen:

- Gráfico de barras
- Gráfico de barras porcentual
- Gráfico de frecuencias acumuladas
- Gráfico de frecuencias porcentuales acumuladas
- Polígono de frecuencias

Ejemplo – Número de compras realizadas por 10 clientes

Enunciado:

Se dispone de los datos sobre el número de compras realizadas por 10 clientes en un mes: 0, 1, 2, 1, 0, 3, 2, 1, 0, 1. A partir de estos datos se elaboró la siguiente tabla de frecuencias:

x_i	f_i	fr_i	$fr \%_i$	F_i	Fr_i	$Fr \%_i$
0	3	0.30	30 %	3	0.30	30 %
1	4	0.40	40 %	7	0.70	70 %
2	2	0.20	20 %	9	0.90	90 %
3	1	0.10	10 %	10	1.00	100 %

Tareas:

- Construir un diagrama de barras con la frecuencia absoluta f_i y redactar dos conclusiones.
- Construir un diagrama de barras con la frecuencia porcentual $fr_i \times 100$ y redactar dos conclusiones.
- Construir un gráfico de frecuencias acumuladas usando F_i o Fr_i y redactar dos conclusiones.

Diagrama de barras

Distribución del número de compras realizadas por mes

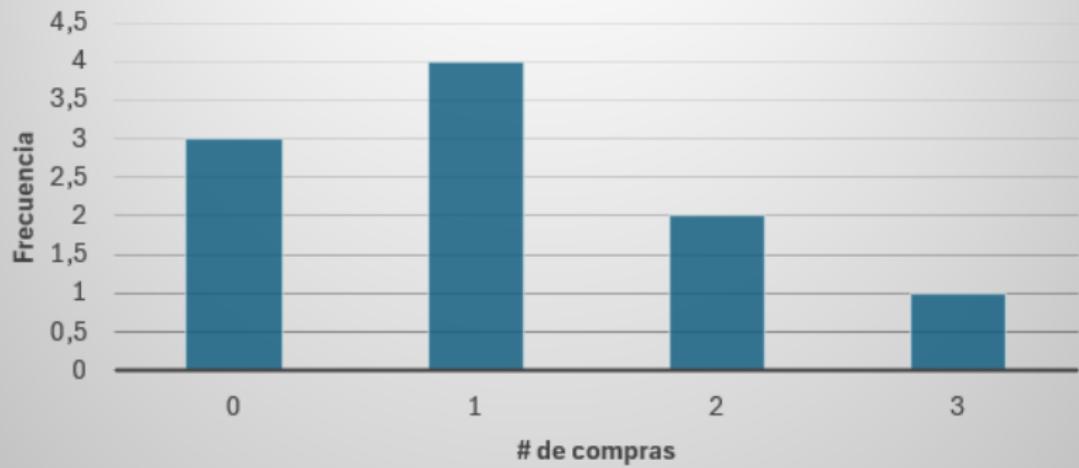


Diagrama de barras porcentual

Distribución del porcentaje de compras realizadas por mes

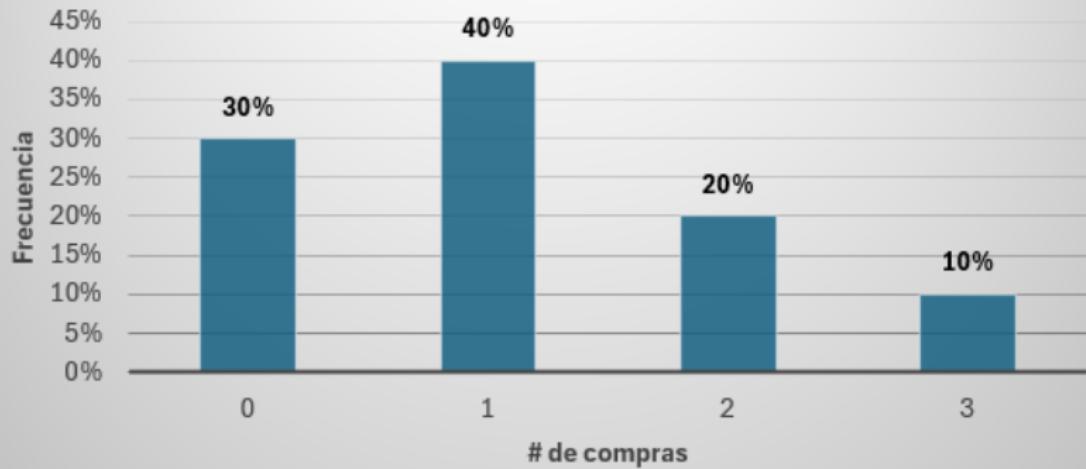
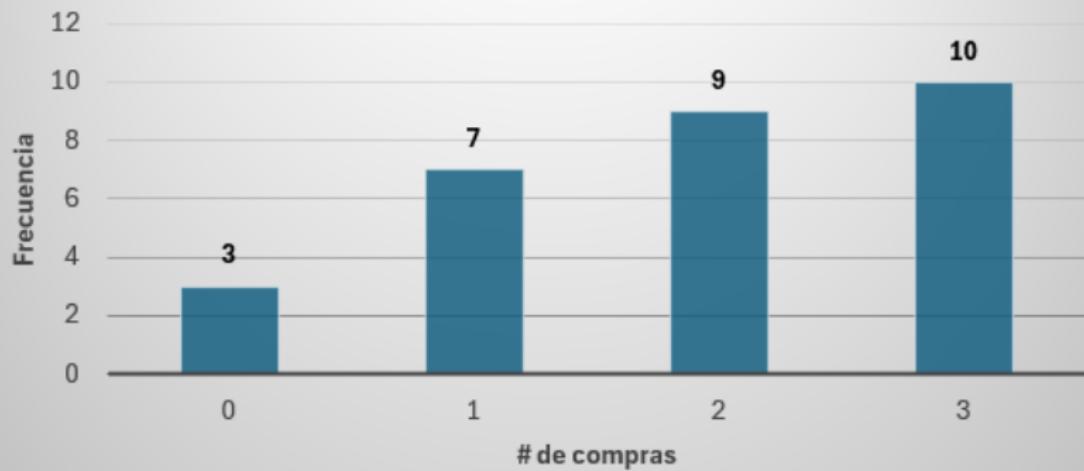


Diagrama de barras de frecuencias acumuladas

Distribución acumulada de compras realizadas por mes



Ejercicio en clase 1

Situación: Una agencia registró el **tipo de contenido publicitario que más atrae a los clientes.**

Datos observados (variable cualitativa): Video, Imagen, Video, Promoción, Imagen, Video, Promoción, Video, Imagen, Video

Tareas:

- ① Construir la **tabla de frecuencias** con frecuencia absoluta, relativa y porcentual.
- ② Elaborar un diagrama de barras y un diagrama circular.

Ejercicio en clase 2

Situación: Una tienda registró el **número de productos comprados por cliente** en una promoción especial.

Datos observados (variable cuantitativa discreta): 1, 2, 3, 2, 1, 4, 2, 3, 1, 2

Tareas:

- ① Construir la **tabla de frecuencias** con frecuencia absoluta, relativa, acumulada y relativa acumulada.
- ② Elaborar un diagrama de barras para la frecuencia absoluta.
- ③ Elaborar un diagrama de barras porcentual.

Tabla de frecuencias para variables cuantitativas continuas

Cuando la variable es **cuantitativa continua** o presenta muchos valores distintos, los datos se agrupan en **intervalos de clase** de la forma $[L_i, L_s)$, donde se incluye el límite inferior y se excluye el superior.

Intervalo $[L_i, L_s)$	X_i	f_i	fr_i	$fr \%_i$	F_i	Fr_i	$Fr \%_i$
$[L_{i1}, L_{s1})$	X_1	f_1	fr_1	$fr_1 \cdot 100$	F_1	Fr_1	$Fr_1 \cdot 100$
$[L_{i2}, L_{s2})$	X_2	f_2	fr_2	$fr_2 \cdot 100$	F_2	Fr_2	$Fr_2 \cdot 100$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
$[L_{ik}, L_{sk}]$	X_k	f_k	fr_k	$fr_k \cdot 100$	F_k	Fr_k	$Fr_k \cdot 100$

- $[L_i, L_s)$: intervalo de clase.
- $X_i = \frac{L_i + L_s}{2}$: marca de clase.
- f_i, F_i : frecuencia absoluta y acumulada.
- fr_i, Fr_i : frecuencia relativa y acumulada.
- $fr \%_i, Fr \%_i$: frecuencia relativa y acumulada en porcentaje.

Pasos para elaborar la tabla de frecuencias

Para construir la tabla de frecuencias agrupadas se siguen los siguientes pasos:

- ① Determinar el tamaño de la muestra N .

- ② Calcular el recorrido:

$$R = \text{máximo} - \text{mínimo}$$

- ③ Determinar el número de intervalos:

$$k = 1 + 3,322 \log_{10}(N)$$

- ④ Calcular la amplitud:

$$A = \frac{R}{k}$$

- ⑤ Construir los intervalos de la forma:

$$[L_i, L_s)$$

Gráficos para variables cuantitativas continuas

A partir de la tabla de frecuencias se construyen:

- Histograma de frecuencias
- Histograma porcentual
- Polígono de frecuencias
- Polígono de frecuencias acumuladas

Ejemplo – Duración de visualización de anuncios (segundos)

En una campaña de **mercadeo y publicidad digital**, se registró el tiempo (en segundos) que 25 usuarios permanecieron viendo un anuncio en redes sociales. A partir de los siguientes datos: 45, 52, 48, 60, 75, 62, 58, 55, 80, 67, 49, 53, 77, 69, 72, 50, 64, 59, 68, 73, 57, 61, 70, 66, 54 :

- ① Elaborar la tabla de frecuencias completa.
- ② Construir el histograma y redactar dos conclusiones.
- ③ Construir el polígono de frecuencias relativas porcentuales y redactar dos conclusiones.

Paso 1. Tamaño de la muestra $N=25$

Paso 2. Recorrido $R = 80 - 45 = 35$

Paso 3. Número de intervalos (Sturges)

$$k = 1 + 3,322 \log_{10}(25) \approx 6$$

Paso 4. Amplitud

$$A = \frac{35}{6} \approx 6$$

Paso 5. Construcción de intervalos Se construyen intervalos de amplitud 6 de la forma $[L_i, L_s]$.

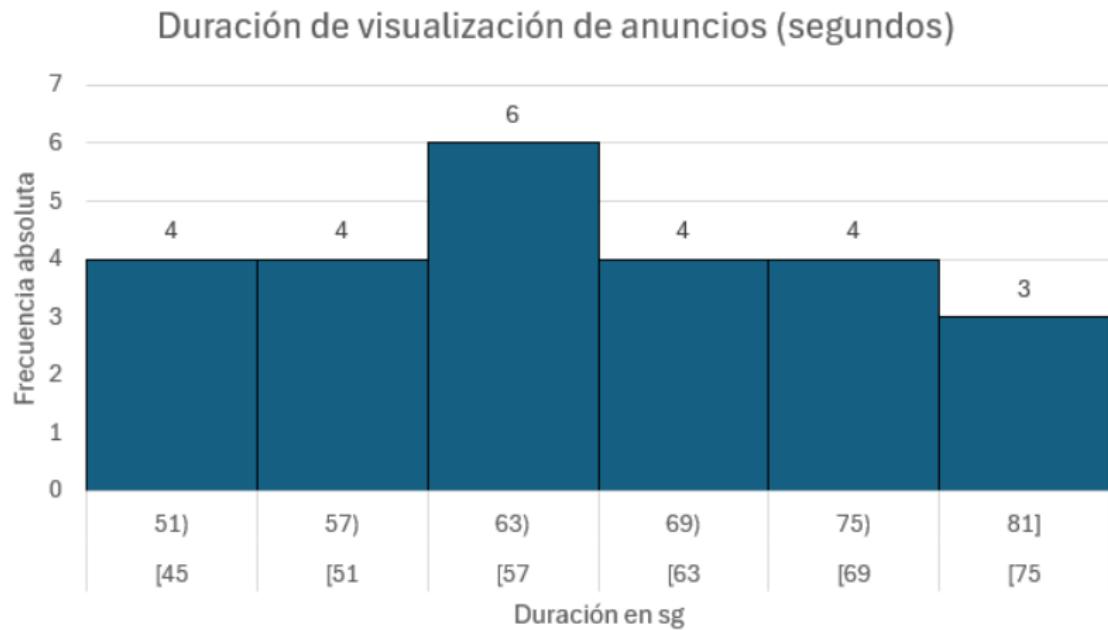
Tabla de frecuencias

Tabla 1. Duración de visualización de anuncios (segundos)

Intervalo $[L_i, L_s)$	X_i	f_i	fr_i	$fr \%_i$	F_i	Fr_i	$Fr \%_i$
[45, 51)	48	4	0.16	16 %	4	0.16	16 %
[51, 57)	54	4	0.16	16 %	8	0.32	32 %
[57, 63)	60	6	0.24	24 %	14	0.56	56 %
[63, 69)	66	4	0.16	16 %	18	0.72	72 %
[69, 75)	72	4	0.16	16 %	22	0.88	88 %
[75, 81]	78	3	0.12	12 %	25	1.00	100 %

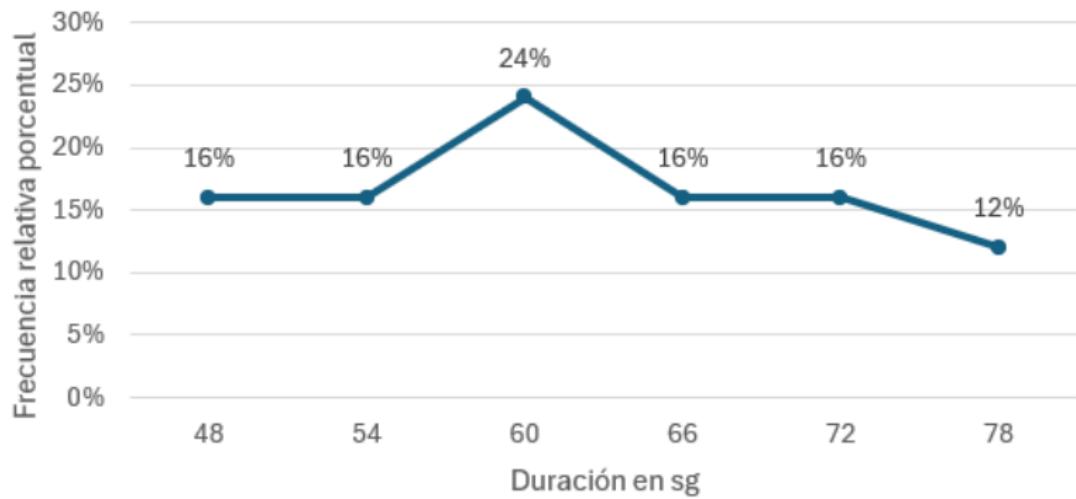
X_i : marca de clase f_i : frecuencia absoluta fr_i : frecuencia relativa $fr \%_i$: frecuencia relativa porcentual F_i : frecuencia absoluta acumulada Fr_i : frecuencia relativa acumulada $Fr \%_i$: frecuencia relativa acumulada porcentual

Histograma de frecuencias



Polígono de frecuencias porcentuales

Porcentaje de la duración de la visualización de anuncios (segundos)



Ejercicio en clase – Número de clics en una campaña digital por día

Enunciado:

Durante 40 días de una campaña de publicidad en redes sociales, se registró el número de clics diarios obtenidos en el anuncio principal:

120, 185, 250, 300, 220, 150, 280, 350, 400, 200,
170, 260, 330, 380, 290, 240, 190, 310, 360, 270,
210, 230, 320, 340, 370, 160, 140, 390, 410, 130,
420, 450, 480, 500, 440, 460, 520, 550, 490, 470

Instrucciones:

- ① Elaborar la tabla de frecuencias completa agrupada por intervalos.
- ② Construir el histograma.
- ③ Construir el polígono de frecuencias relativas porcentuales usando las marcas de clase X_i .
- ④ Construir el gráfico de frecuencias absolutas acumuladas usando F_i .
- ⑤ Redactar dos conclusiones de la tabla.
- ⑥ Redactar dos conclusiones para cada gráfico

Ejercicio en clase – Inversión diaria en publicidad digital (miles de pesos)

Enunciado:

Durante 42 días de una estrategia de marketing digital, se registró la inversión diaria en publicidad en redes sociales (en miles de pesos):

35.2, 40.5, 38.7, 42.1, 45.3, 37.8, 39.6, 41.4, 44.2, 36.9, 43.7, 46.5, 48.1, 50.4, 47.3, 49.8, 51.6, 52.9, 54.3, 55.7, 56.2, 57.8, 58.4, 59.1, 60.5, 61.7, 62.3, 63.9, 64.5, 65.8, 66.1, 67.4, 68.9, 69.3, 70.6, 71.2, 72.5, 73.8, 74.1, 75.6, 76.3, 77.9

Instrucciones:

- ① Elaborar la tabla de frecuencias completa agrupada por intervalos.
- ② Construir el histograma.
- ③ Construir el polígono de frecuencias relativas porcentuales.
- ④ Construir el gráfico de frecuencias acumuladas.
- ⑤ Redactar dos conclusiones de la tabla.
- ⑥ Redactar dos conclusiones por cada gráfico.