

Estadística

Diego Alejandro Becerra Becerra

Universidad ECCI

dbecerrab@ecci.edu.co

17 de febrero de 2026

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

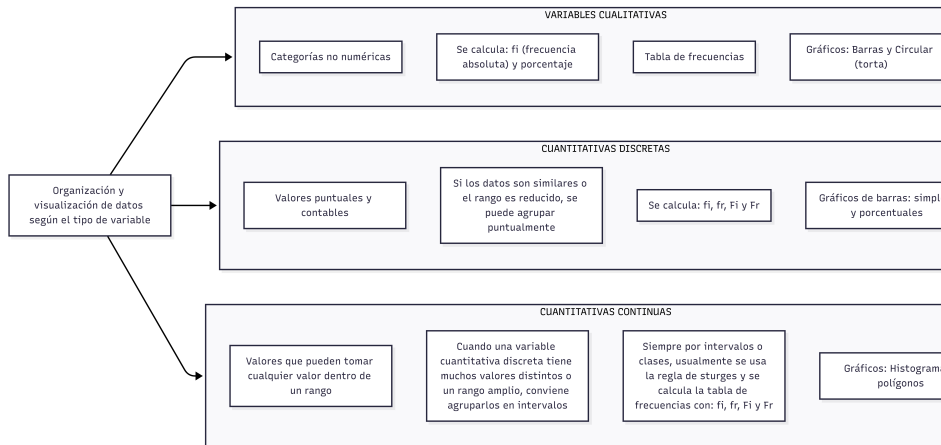


Tabla de frecuencias para variables cualitativas

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

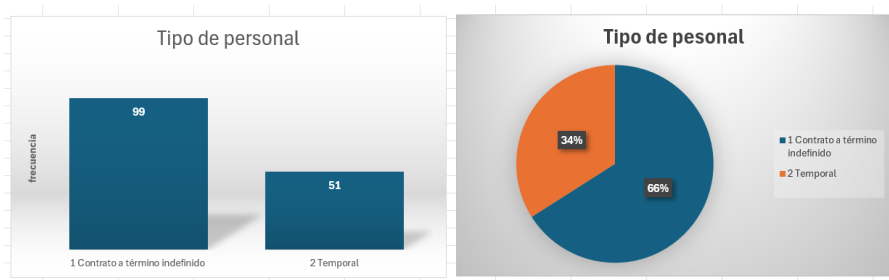
x_i	f_i	fr_i	$fr \%_i$
x_1	f_1	fr_1	$fr \%_1$
x_2	f_2	fr_2	$fr \%_2$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_k	f_k	fr_k	$fr \%_k$

- 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.

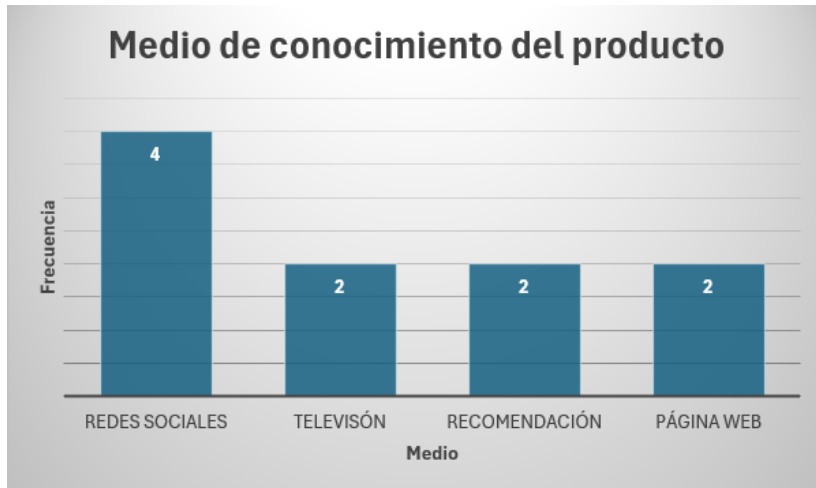
Datos observados:

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



Proceso para hacer el diagrama circular

Cálculo de los ángulos

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

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

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

Medio de conocimiento del producto

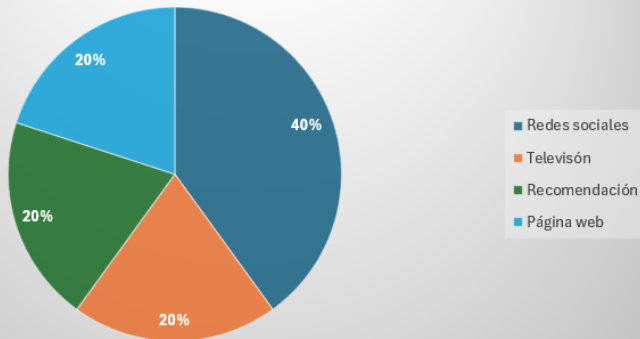


Tabla de frecuencias para variables cuantitativas discretas

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.

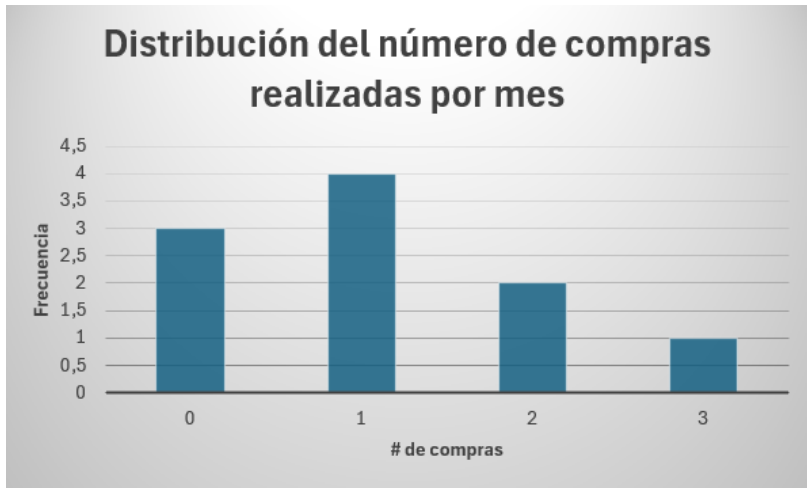


Diagrama de barras porcentual

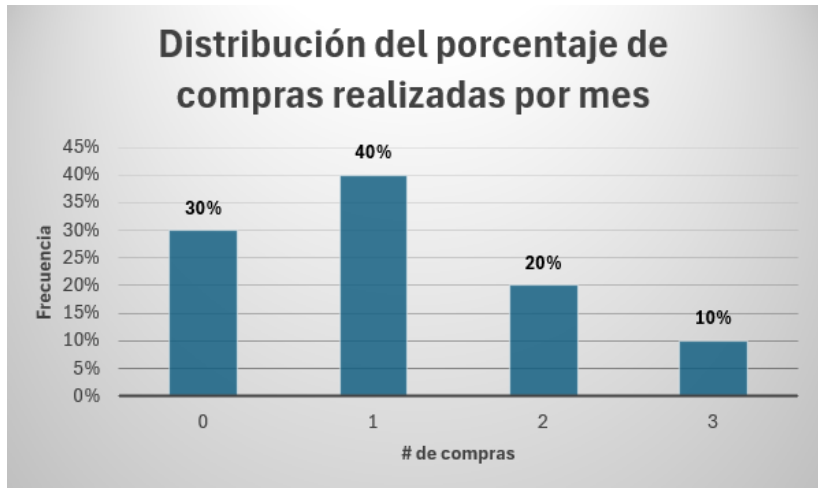
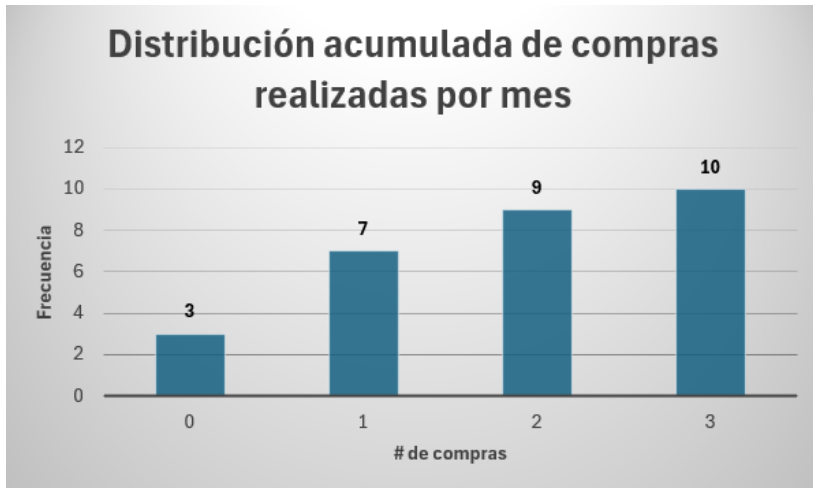


Diagrama de barras de frecuencias acumuladas



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.

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:

❶ Determinar el tamaño de la muestra N .

❷ Calcular el recorrido:

$$R = \text{máximo} - \text{mínimo}$$

❸ Determinar el número de intervalos:

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

❹ Calcular la amplitud:

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

❺ 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

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

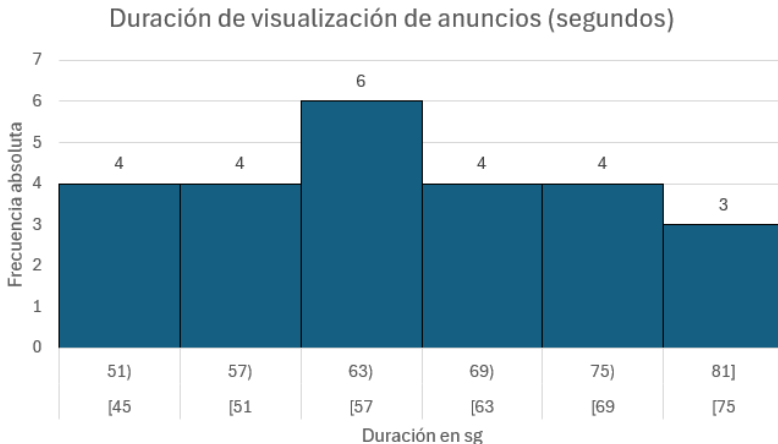
Paso 5. Construcción de intervalos Se construyen intervalos de amplitud 6 de la forma $[L_i, L_s)$.

Tabla 1. Duración de visualización de anuncios (segundos)

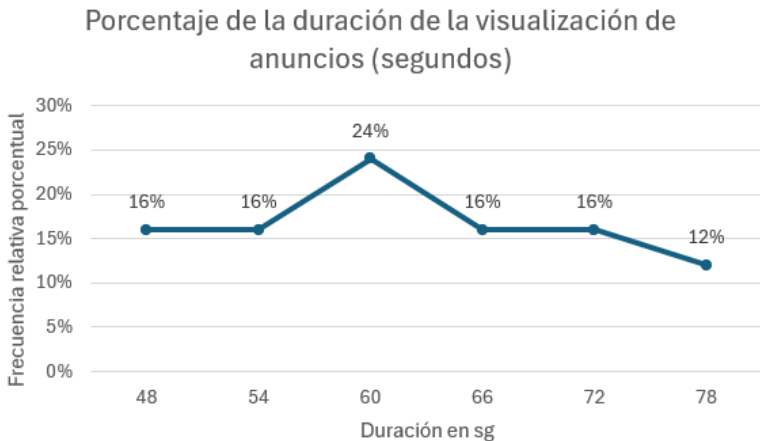
Intervalo [L_i , L_s)	X_i	f_i	fr_i	$fr \%_i$	F_i	Fr_i	$Fr \%_i$
[45, 51)	48	4	0.16	16 %	4	0.16	16 %
[51, 57)	54	4	0.16	16 %	8	0.32	32 %
[57, 63)	60	6	0.24	24 %	14	0.56	56 %
[63, 69)	66	4	0.16	16 %	18	0.72	72 %
[69, 75)	72	4	0.16	16 %	22	0.88	88 %
[75, 81]	78	3	0.12	12 %	25	1.00	100 %

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



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.