

Biometría



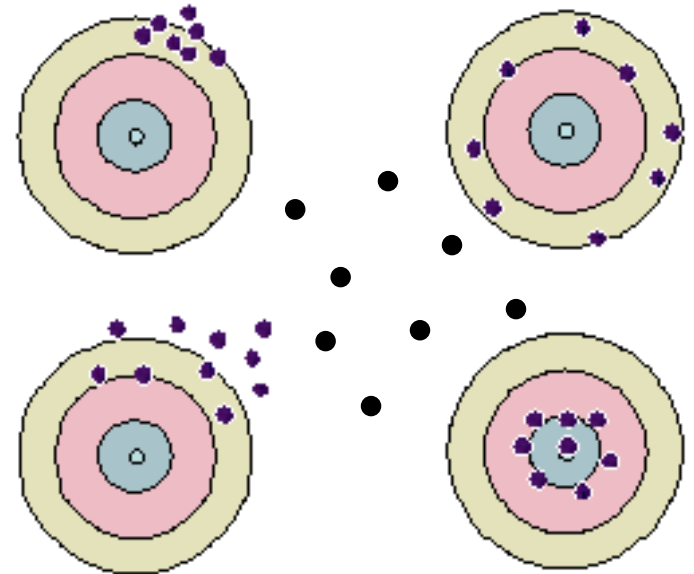
2 Estadística descriptiva: Tablas y gráficos

El proceso de medición

- ❑ **Unidad experimental o de observación o individuo:** es la menor unidad de la cual se obtiene una observación independiente. El conjunto de todas las unidades constituye la **población**.
- ❑ **Variable:** es una característica de interés que es medida en cada uno de los individuos
- ❑ **Observación o dato:** es el valor particular que toma la variable en cada individuo. El conjunto de todas las posibles observaciones constituye la **población estadística**.

Exactitud y precisión

- ❑ **Exactitud:** indica la validez de una medición, es decir si se acerca, en promedio, al verdadero valor
- ❑ **Precisión:** indica la repetibilidad de una medición, es decir si mediciones sucesivas producen resultados similares



$$\text{valor observado} = \text{valor verdadero} + \text{sesgo} + \text{error aleatorio}$$

Tipos de variables

□ **Cualitativas**

Si sus valores (*modalidades*) no se pueden asociar naturalmente a un número (no se pueden hacer operaciones algebraicas con ellos)

- **Nominales:** estadio, color

- **Ordinales:** grado de infección

□ **Cuantitativas o Numéricas**

Si sus valores son numéricos (tiene sentido hacer operaciones algebraicas con ellos)

- **Discretas:** Si toma valores enteros

- Cantidad de frutos por planta, Número de lesiones por cm² de piel

- **Continuas:** Si entre dos valores, son posibles infinitos valores intermedios.

- Peso, altura, superficie, concentración

Resumiendo la información:

estadística descriptiva

- ▣ Tablas de frecuencias
- ▣ Gráficos
- ▣ Estadísticos

Tablas de frecuencias

Indican el rango de valores observados de la variable (**dominio**) y cuán frecuentemente ocurren

- **Frecuencias absolutas**: Contabilizan el número de individuos de cada modalidad
- **Frecuencias relativas (o porcentajes)**: Idem, pero dividido por el total

Variables cualitativas:

Sexo	Frec. absoluta	Frec. Relativa
Macho	25	0.42
Hembra	35	0.58
total	60	1

Tablas de frecuencias

- Frecuencias absolutas:
- Frecuencias relativas (o porcentajes)
- Frecuencias acumuladas: indican la cantidad de datos acumulados hasta cierto valor de la variable inclusive. Pueden ser absolutas o relativas. Solo tienen sentido si la variable es al menos ordinal.

Variables cuantitativas discretas

Infartos	FA	FR	FAA	FRA
0	45	0,75	45	0,75
1	13	0,22	58	0,97
2	2	0,03	60	1,00
total	60	1,00		

Tablas de frecuencias

Variables cuantitativas continuas

- ▣ Debido a la naturaleza de la variable es necesario agrupar los valores posibles en **intervalos**
- ▣ Estos se caracterizan por dos **límites**, inferior y superior y el valor central o **marca de clase**
- ▣ Los intervalos deben ser contiguos y excluyentes. Por convención: **[LI-LS)**

Colesterol						
LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
100	150	125	12	0,20	12	0,20
150	200	175	18	0,30	30	
200	250	225	22			
250	300					
total			60			

Gráficos

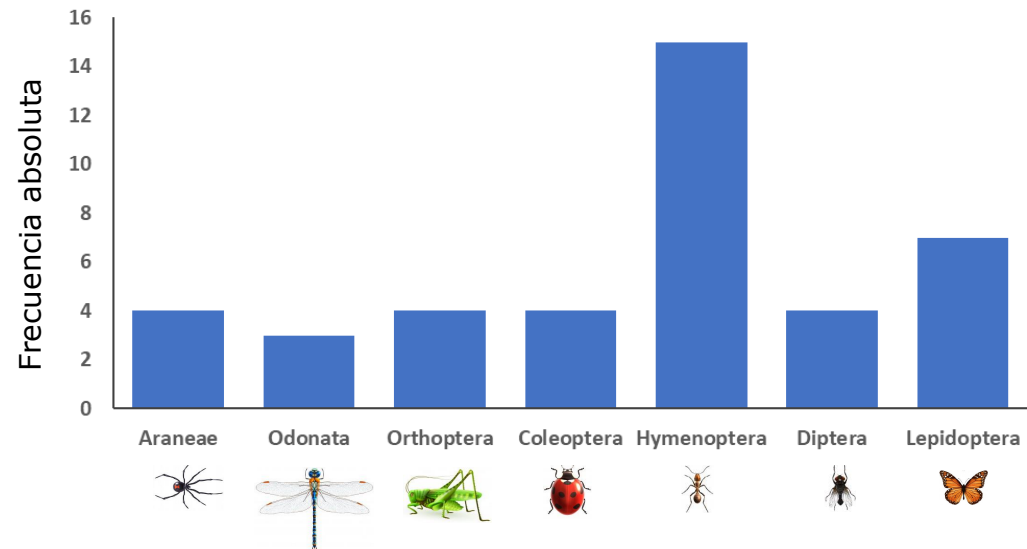
- Pueden servir como sustituto a las tablas
- Constituyen por sí mismos una poderosa herramienta para el análisis de los datos
- Dan cuenta de cómo es la **distribución** de la variable
- Deben servir para representar la realidad, no para generar nuevas realidades inexistentes fuera de la propia imagen

Muestreo de artrópodos

Presentación ordenada de datos



Orden	frec. absoluta	frec. relativa	%
Araneae arañas	4	0.098	9.76
Odonata libelulas	3	0.073	7.32
Orthoptera grillos langostas	4	0.098	9.76
Coleoptera escarabajos	4	0.098	9.76
Hymenoptera abejas hormigas	15	0.366	36.59
Diptera moscas	4	0.098	9.76
Lepidoptera mariposas	7	0.171	17.07
	41	1	100

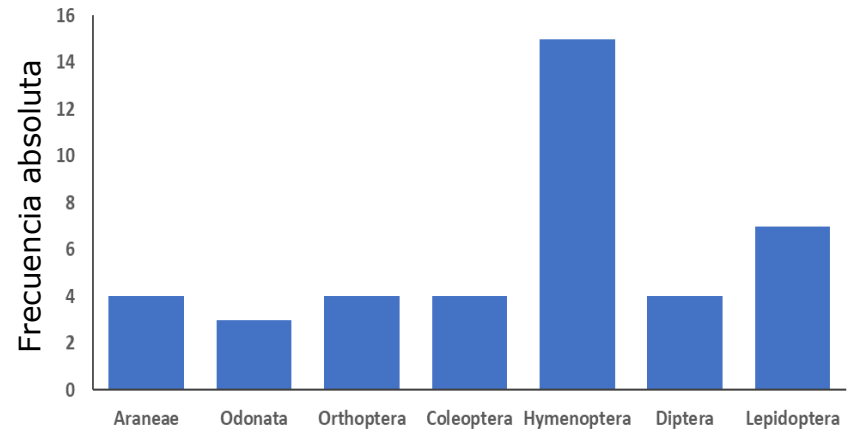


Las tablas de frecuencias y las representaciones gráficas son dos maneras **equivalentes** de presentar la información. Las dos exponen ordenadamente la información tomada en una muestra.

Gráficos para v. cualitativas

Diagramas de barras

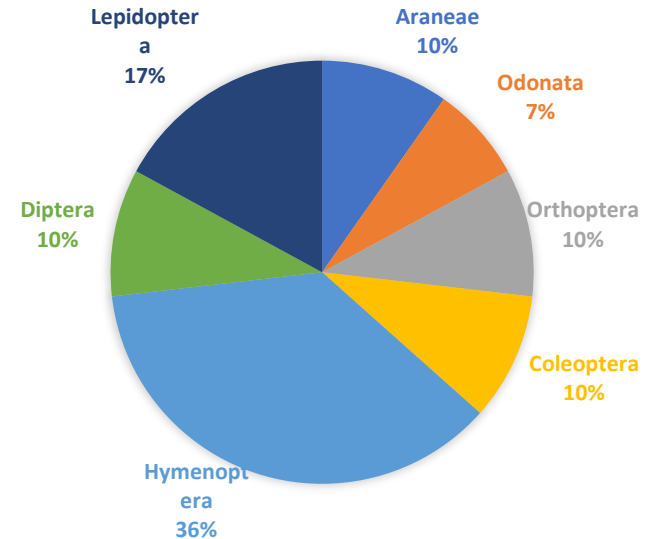
Alturas proporcionales a las frecuencias (abs. o rel.)
Se pueden aplicar también a variables discretas



Diagramas circulares o de torta

El área de cada sector es proporcional a su frecuencia (abs. o rel.)

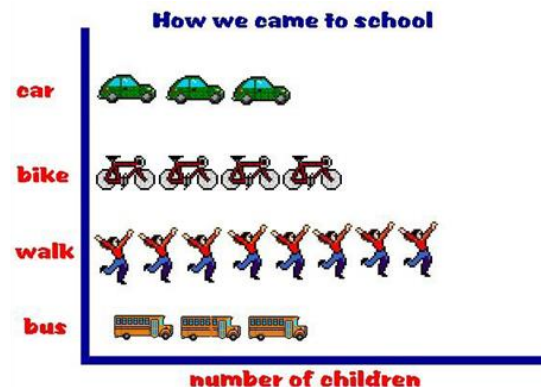
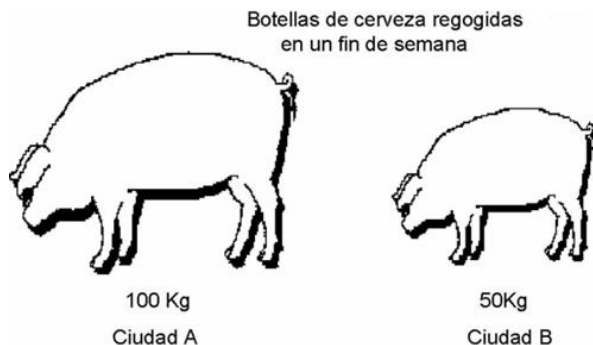
No usarlo con variables ordinales.



Pictogramas

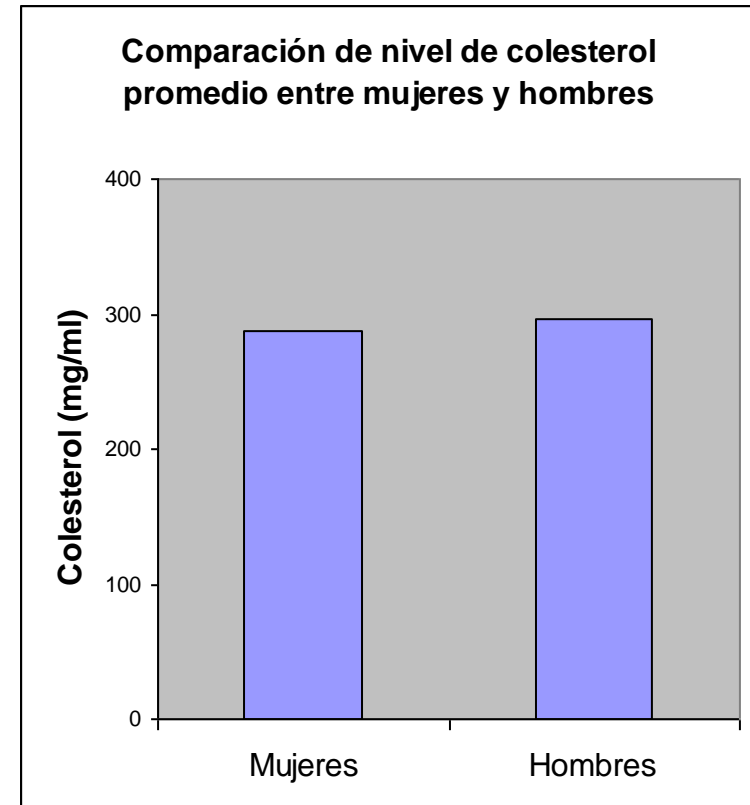
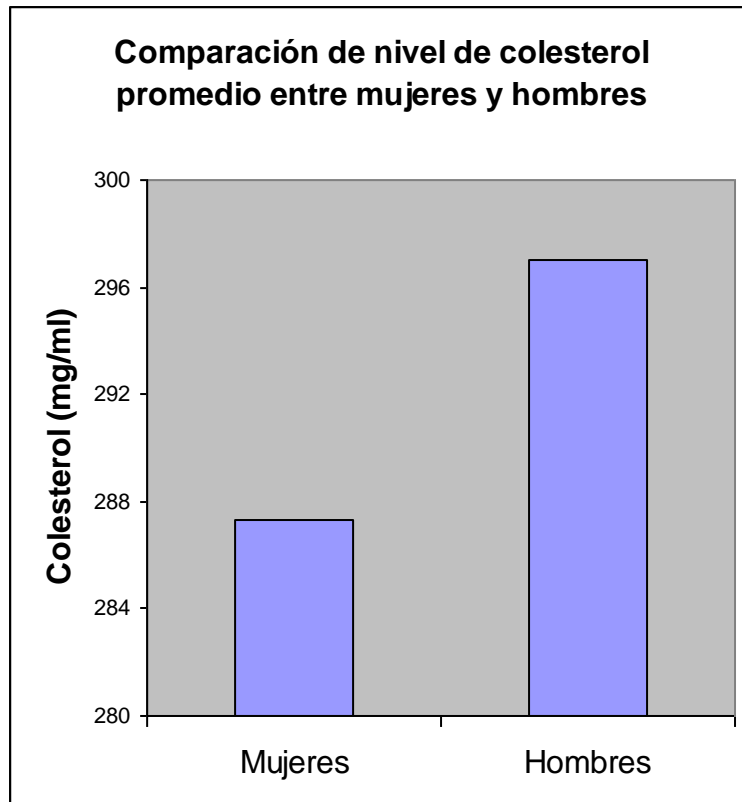
Fáciles de entender.

El área de cada modalidad debe ser proporcional a la frecuencia.



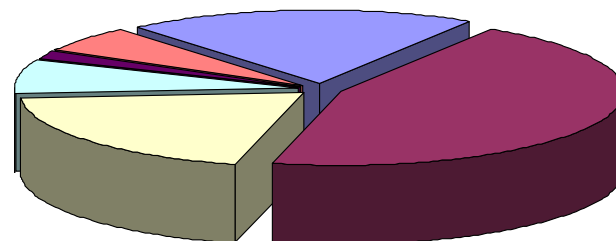
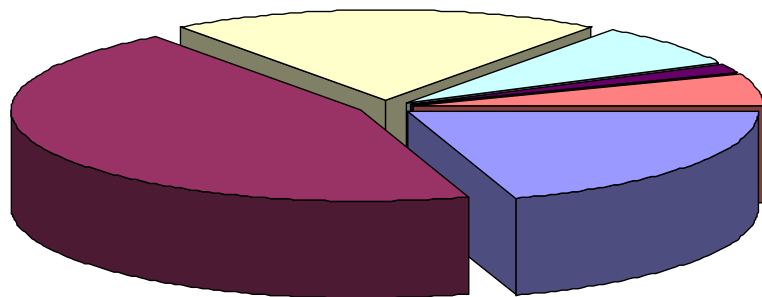


Atención con la línea de base



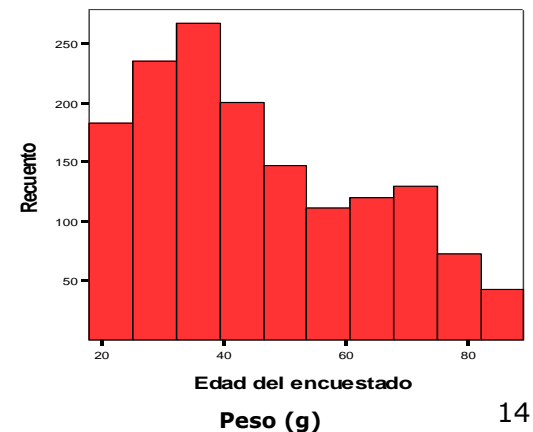
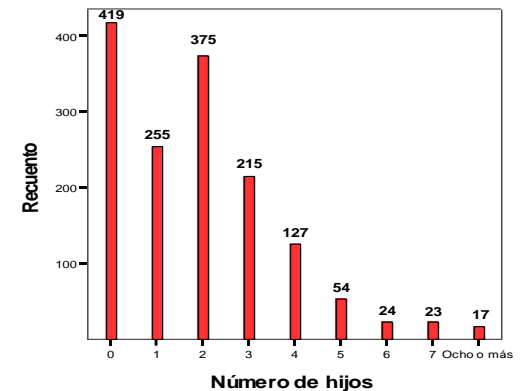
⊘ Atención con la proyección

■ Generación Democrática ■ Frente para la Victoria ■ Coalición Cívica
■ Frente Justicia, Unidad y Libertad ■ Proyecto Sur ■ Otros



Gráficos para variables cuantitativas

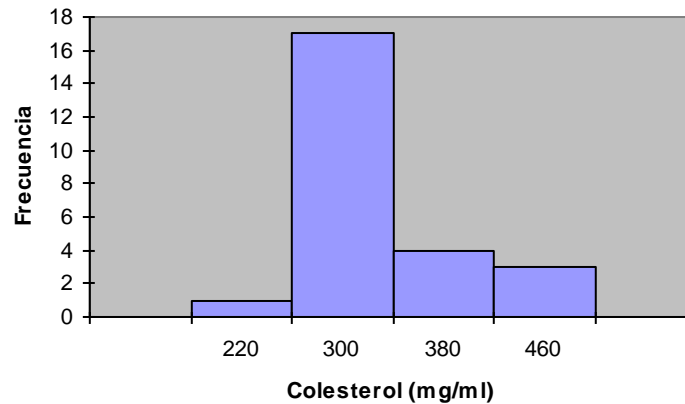
- Son diferentes en función de que las variables sean **discretas** o **continuas**.
- Pueden construirse con frecuencias absolutas o relativas.
 - **Diagramas de barras para v. discretas**
 - Se deja un espacio entre barras para indicar los valores que no son posibles
 - **Histogramas para v. continuas**
 - El área que hay bajo el histograma entre dos puntos cualquiera indica la cantidad (porcentaje o frecuencia) de individuos en el intervalo.



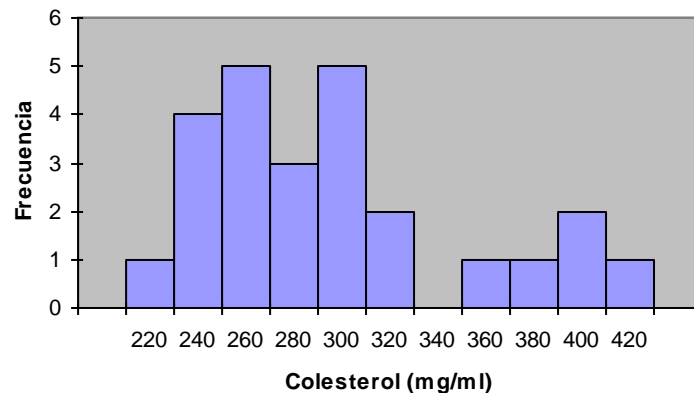
Histogramas:

Atención con la cantidad de intervalos

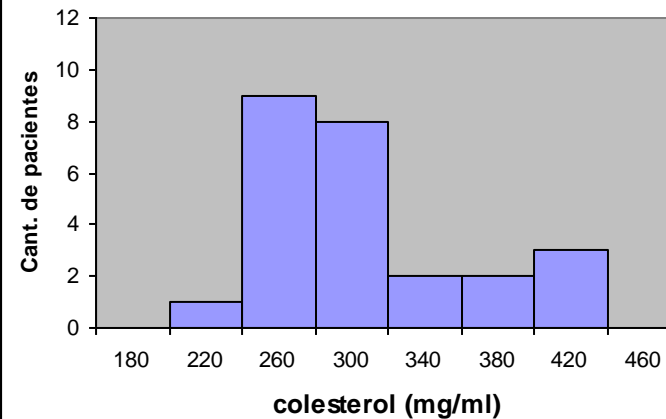
Histograma con 4 intervalos



Histograma con 12 intervalos



Histograma con 8 intervalos



Histogramas: Atención con la cantidad de intervalos

Se recomienda

Si n es bajo: Nro de Intervalos = \sqrt{n}

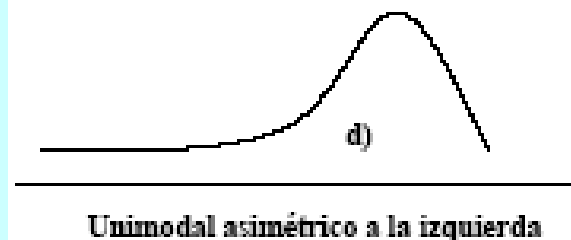
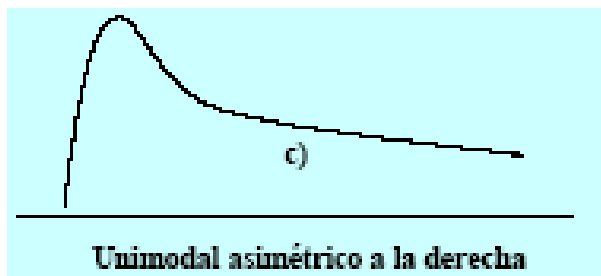
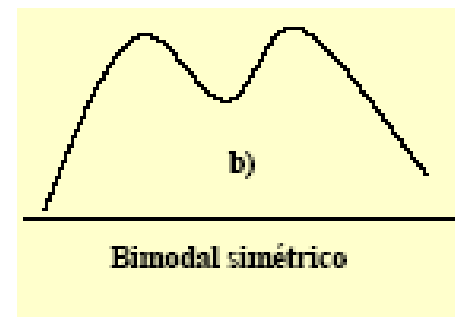
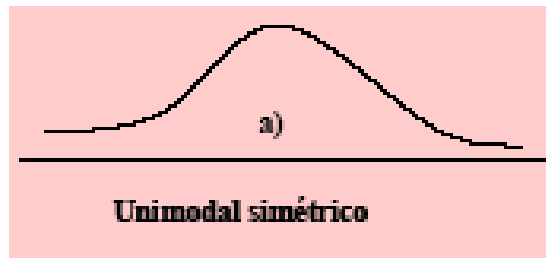
Si n es alto: Nro de Intervalos = $1 + 3,22 \times \log_{10}(n)$

Número de Intervalos

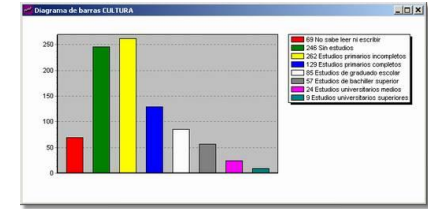
n	\sqrt{n}	$1 + 3,22 \times \log_{10}(n)$
100	10,0	7,4
1.000	31,6	10,7
100.000	316,2	17,1
1.000.000	1.000,0	20,3

Forma de la distribución de la variable

- ❑ **Simétrica**: la distribución puede dividirse en dos partes iguales alrededor de un valor central, y cada mitad es el reflejo de la otra
- ❑ **Asimétrica**: una cola de la distribución está mas alargada que la del otro lado
- ❑ **Unimodal**: la distribución tiene un único pico o máximo relativo
- ❑ **Bimodal**: la distribución tiene dos picos. Esto generalmente ocurre cuando se mezclan dos poblaciones



¿Cómo debe ser un buen gráfico?



La calidad de un gráfico estadístico consiste en comunicar ideas complejas con **precisión, claridad y eficiencia**, de tal manera que:

- Induzca a pensar en el **contenido** más que en la apariencia
- **No distorsione** la información proporcionada por los datos
- Favorezca la **comparación** de diferentes grupos de datos o de relaciones entre los mismos

Guía para gráficos

- ▣ debe ser autoexplicativo:
título apropiado, ejes rotulados, unidades de medida, tamaño de la muestra, etc
- ▣ el número de intervalos no debe ser ni muy grande ni muy pequeño
- ▣ comenzar en cero el eje vertical
- ▣ la frecuencia debe ser proporcional al área (es proporcional a la altura sólo si los intervalos tienen el mismo ancho)
- ▣ Para fines comparativos es mejor usar frecuencias relativas o porcentajes.