

# Presentación de datos

Ángela María Gutiérrez Álvarez\*, Yeni Lorena Babativa†, Ivonne Lozano‡

Un aspecto importante en la presentación de resultados de un trabajo de investigación es la representación adecuada y clara de los datos, los cuales pueden ser, incluso, imprescindibles para lograr que se acepte su publicación. Es habitual que personas inexpertas en la materia se encuentren ante una gran cantidad de información recogida, sin saber qué hacer con ella. A continuación reseñamos algunas ideas muy claras para evitar errores o situaciones que hoy son inadmisibles, y ello no sólo nos preparará para la publicación de nuestros trabajos, sino también para una lectura crítica de los de otros. En ciertos casos se trata de normas, y en otros, tan sólo de sugerencias.

## TABLAS O CUADROS

Las tablas o los cuadros constituyen toda información que se presenta ordenada en filas y columnas. Presentan el resumen o clasificación de los resultados de las variables del estudio en casillas de cru-

ce de filas y columnas, donde las primeras encierran los encabezamientos correspondientes, las demás incluyen los datos numéricos, tal como se observan a continuación en el ejemplo.

- Toda tabla debe tener un título comprensible. No usar abreviaturas.
- Cada título de las tablas se debe numerar con números arábigos sucesivos, pero no es necesario escribir la palabra *número* ni utilizar las abreviaturas No. o #.
- El nombre de la tabla en letra cursiva, con tan sólo la primera letra en mayúscula.
- La tabla no debe tener líneas verticales, sólo horizontales
- Cada fila y cada columna deben tener un nombre.

\* Investigadora.

† Estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad del Rosario.

‡ Estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad del Rosario.

- Las variables deben ir acompañadas de su unidad.
- Las notas y explicaciones de la tabla deben ir en la parte inferior. Es necesario usar asteriscos para indicar el sitio a la que la nota hace referencia. Ejemplo:

**Tabla 1.** Causas de quemaduras en la población estudiada

Intervalo	Frecuencia	Clase	Frecuencia
100-110	4	105	4
110-120	11	115	11
120-130	25	125	25
130-140	0	135	0
140-150	22	145	22
150-160	0	155	0
160-170	14	165	14
170-180	10	175	10
180-190	0	185	0
190-200	7	195	7

## 2. GRÁFICAS O FIGURAS

Las gráficas o las figuras constituyen toda información gráfica que se presenta en ejes de coordenadas o esquemas. Además, facilitan al investigador observar la tendencia de las curvas de distribución de frecuencias y explicar la relación entre las variables para profundizar en el análisis de la información, permiten identificar la tendencia de la creciente o decreciente que representa el aumento o disminución de los datos. Y su selección se hace de acuerdo con la clasificación de variables, según la escala de medición. Por otro lado:

- Toda gráfica debe tener un título comprensible. No usar abreviaturas.
- No usar los términos: foto, mapa, dibujo, esquema, radiografía.
- Cuando haya coordenadas, los ejes deben tener indicado el nombre de la variable y la unidad de medida.
- Las barras que representan promedios deben llevar una línea delgada, centrada y proporcional que corresponda a la desviación estándar, no al error estándar.
- Las figuras deben tener el nombre arriba, así: Figura 1... (números arábigos) y el nombre de la figura en el mismo renglón, en letra cursiva. No utilice la palabra número ni las abreviaturas No. o #.
- La figura no debe tener recuadros o marcos y debe ir centrada.
- Los tipos de gráficas existentes son:
  - ✓ De tronco y hoja.
  - ✓ Pirámide de población.
  - ✓ Diagrama de líneas.
  - ✓ Gráfica de barras.
  - ✓ Histograma.
  - ✓ Polígono de frecuencias.
  - ✓ Diagrama circular.
  - ✓ Diagrama de cajas.
  - ✓ Gráfica de puntos.
  - ✓ Diagramas de dispersión.
  - ✓ Distribución de frecuencias.

El tipo de gráfica se selecciona de acuerdo con la clase de variables utilizadas, según la escala de medición (nomi-

nal, ordinal, de intervalo o de razón), correspondiente con sus categorías.

## DE TRONCO Y HOJA

Con la gráfica de tronco y hoja se hacen objetivos los datos, de tal manera que resaltan los de mayor o menor frecuencia.

- Primero se deben subdividir las categorías entre seis (mínimo) o catorce (máximo).
- Luego se realiza una línea vertical y después, en el lado izquierdo, se coloca el primer dígito, uno debajo del otro, hasta completar el número de categoría escogidas. Esto se denomina *tronco*.
- Frente a cada dígito, en el lado derecho, segundo dígito de cada categoría, se denomina *hoja*.
- Cuando el número de pacientes es grande, se recomienda separar el grupo usando intervalos.
- Las hojas se reordenan de menor a mayor en cada clase.

*Ejemplo:*

1	9236
2	5693214554328
3	458796423125645648923333112
4	515632489745263
5	61587923456
6	7412365841259887255
7	82548796321453564
8	912574
9	

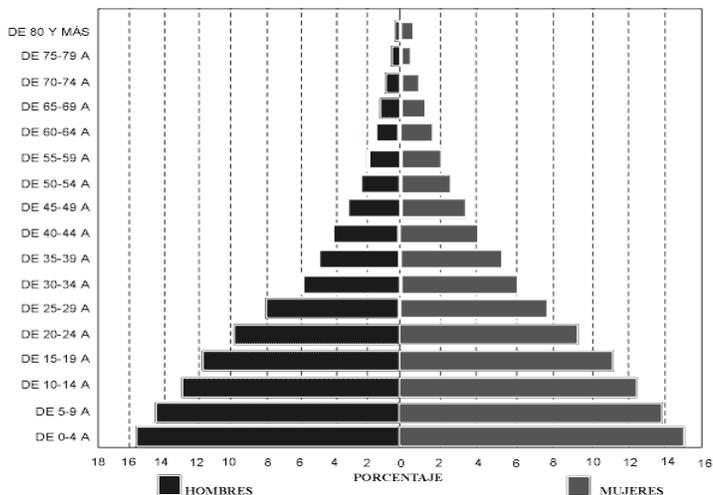
Lo anterior quiere decir que si estamos hablando de edades, entonces hay cuatro entre 10 y 19 años (columna izquierda entre 1 y 2, columna derecha 9, 2, 3, 6 = 19, 12, 13, 16 años) y así en el resto de las columnas. Entonces, con este gráfico de tronco (columna izquierda) y de hoja (columnas de la derecha) se resalta que la mayor frecuencia está entre 30 y 39 años (3 de 31, 4 de 32, 5 de 33, 4 de 34, 3 de 35, 3 de 36, 1 de 37, 2 de 38 y 2 de 39) y la menor frecuencia está entre 10 y 19 años, y que no hay en edades mayores a 90 años. Aquí sólo se debe recalcar que las categorías o límites de clase deben ser excluyentes, de 10 a 19, de 20 a 29, de 30 a 39, etc. Otra recomendación es que no se dejen clases abiertas como "menos de 10" o "más de 90".

## PIRÁMIDE DE POBLACIÓN

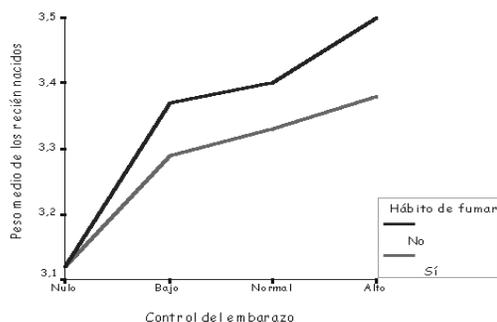
La pirámide de población es una forma gráfica de representar datos estadísticos básicos (sexo y edad) de la población de un país, que permite comparaciones internacionales y una fácil y rápida percepción de varios fenómenos demográficos, como el envejecimiento de la población, el equilibrio o desequilibrio entre sexos e, incluso, el efecto demográfico de catástrofes y guerras. Se recomienda una altura de 2/3 partes respecto a la base. Además, permite modificaciones según la creatividad del autor.

*Ejemplo:*

Pirámide de población por grupos de edad  
Honduras, C.A. 1998



*Ejemplo 2:* Diagrama de líneas superpuesto.  
Variación en el peso medio de una muestra de recién nacidos según el control ginecológico del embarazo y el hábito de fumar de la madre



### DIAGRAMA DE LÍNEAS

El diagrama de líneas, que es frecuente en estudios de costos y seguimiento de pacientes, se utiliza para mostrar la tendencia de la curva. Es útil en variables discretas ordinales o nominales y en variables continuas de intervalo y de razón.

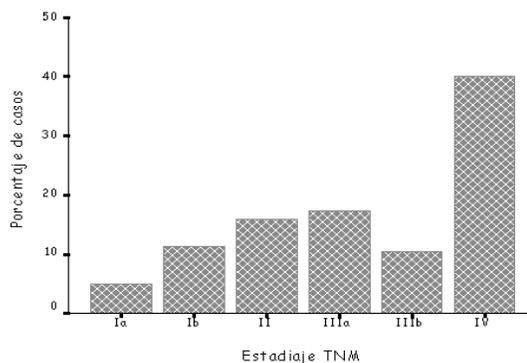
*Ejemplo 1:* Diagrama de líneas  
Número de pacientes trasplantados renales en el Hospital Juan Canalejo durante 1981-1997



### GRÁFICA DE BARRAS

- Tiene variables cuantitativas discretas.
- Su forma es horizontal o vertical.
- Su altura es proporcional al porcentaje de frecuencias que necesita.
- Se usan barras simples cuando se refiere a una sola variable, y agrupadas para dos o más variables.

*Ejemplo:*  
Estadio TNM en el cáncer gástrico

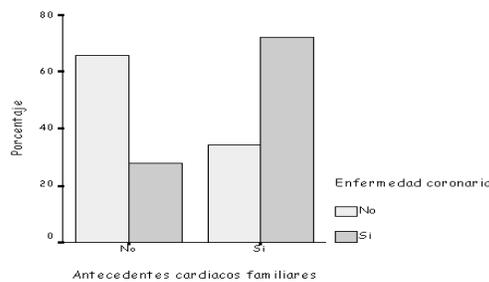


### GRÁFICA DE BARRAS COMPUESTA

- Utiliza variables categóricas.
- Maneja dos y cinco categorías para una sola variable o para comparar dos o más variables.

*Ejemplo:*

Relación entre la presencia de alguna enfermedad coronaria y los antecedentes cardiacos familiares en una muestra

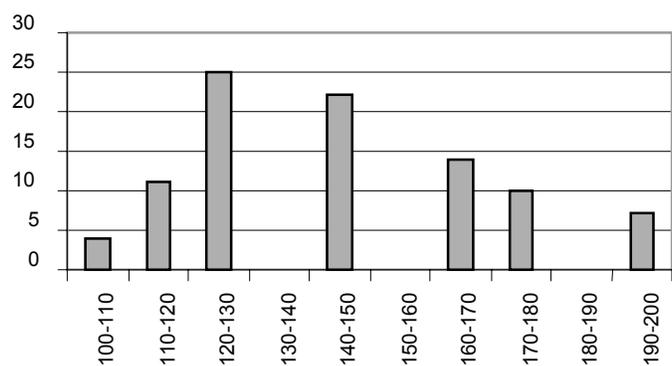


- El criterio para calcular la altura de cada rectángulo es el de mantener la proporcionalidad entre las frecuencias de los datos en cada intervalo y el área de los rectángulos.
- Es útil en variables cuantitativas continuas, como los de intervalo o razón (edad, tensión arterial, índice de masa corporal).

Para graficar el histograma se hace un gráfico de barras, en el cual las bases de las barras son los intervalos de clases y altura es la frecuencia de las clases. Si se unen los puntos medios de la base superior de los rectángulos, se obtiene el polígono de frecuencias.

*Ejemplo:*

Intervalo	Frecuencia	Clase	Frecuencia acumulada
100-110	4	105	4
110-120	11	115	15
120-130	25	125	40
130-140	0	135	40
140-150	22	145	62
150-160	0	155	62
160-170	14	165	76
170-180	10	175	86
180-190	0	185	86
190-200	7	195	93



### HISTOGRAMA

Un histograma es un resumen gráfico de la variación de un conjunto de datos. La naturaleza gráfica del histograma nos permite ver pautas que son difíciles de observar en una simple tabla numérica.

- Se representa con una gráfica de barras.
- Está compuesto de rectángulos, donde la base es la línea de las abscisas ( $x$ ) y la altura, la de las coordenadas ( $y$ ).
- El rango de valores de la variable se divide en intervalos de igual amplitud. Así cada intervalo se representa con un rectángulo que tiene a este segmento como base.

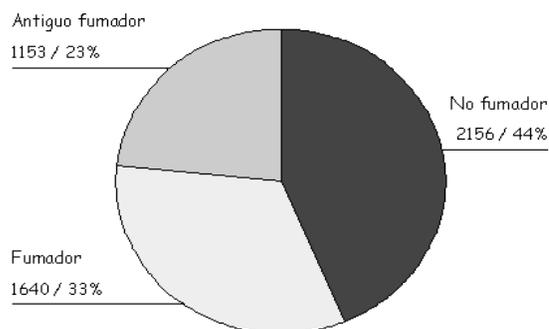
### POLÍGONO DE FRECUENCIAS

- Es una curva de distribución de frecuencias o datos continuos.
- Es una línea que une los puntos medios de distribución de los puntajes del histograma.
- Se puede construir de forma conjunta o independiente del histograma.
- Representa curvas de crecimiento y desarrollo, signos vitales, puntajes.
- El polígono de frecuencia relativa acumulada, también denominado *ojiva o curva*, se traza como línea continua sin tener en cuenta la frecuencia cero.

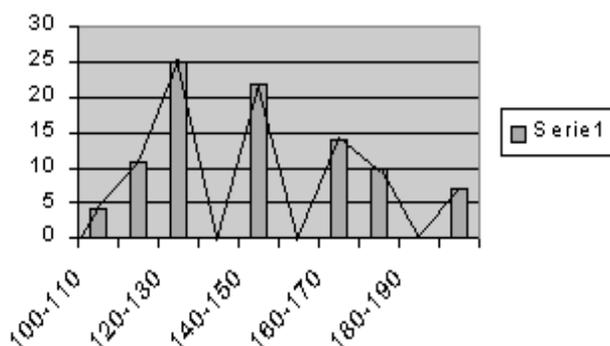
- Muestra distribuciones de frecuencias y porcentajes de una variable (máximo cinco categorías).
- Sirve para señalar incidencias, prevalencias o tasas.

*Ejemplo:*

Distribución de una muestra de pacientes según el hábito de fumar



*Ejemplo:* datos de la tabla usada para el histograma



### DIAGRAMA CIRCULAR

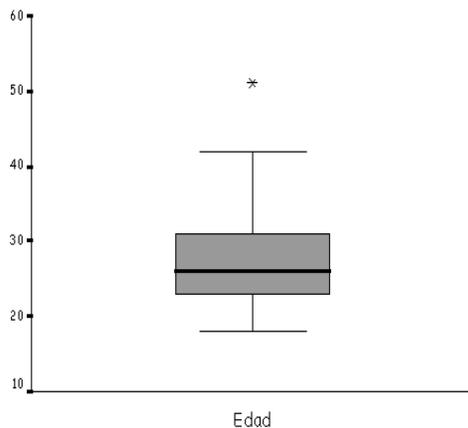
- También se denomina *pie*, pastel o manzana.
- Es un círculo que se divide en tantas porciones como clases tenga la variable, de modo que a cada clase le corresponde un arco de círculo proporcional a su frecuencia absoluta o relativa.

### DIAGRAMA DE CAJAS

- Es una representación gráfica de un conjunto de datos, que facilita la percepción visual de su localización, extensión y del grado y la dirección del sesgo.
- Identifica los datos atípicos.
- Es útil para comparar dos grupos.

Ejemplo:

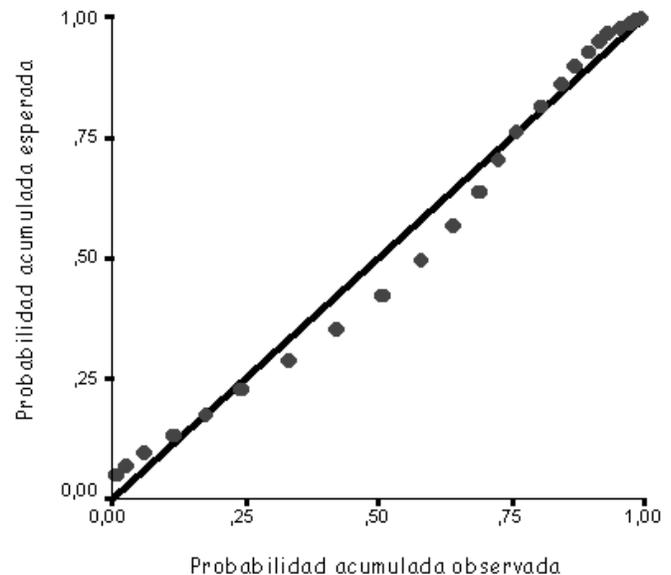
Edad	Frecuencia	Edad	Frecuencia
18	1	30	3
19	3	31	4
20	4	32	5
21	7	33	3
22	5	34	2
23	8	35	3
24	10	36	1
25	8	37	2
26	9	38	3
27	6	39	1
28	6	41	1
29	4	42	1



## GRÁFICOS DE PUNTOS

- Son gráficos sencillos que permiten comprobar, de forma visual, la simetría y la distribución de una variable y valorar su desviación de la normalidad.
- Con los gráficos de puntos se confrontan las proporciones acumuladas de una variable con las de una distribución normal. Si la variable seleccionada coincide con la distribución de prueba, los puntos se concentran en torno a una línea recta.

Ejemplo: se basa en los datos de la tabla del diagrama de cajas.



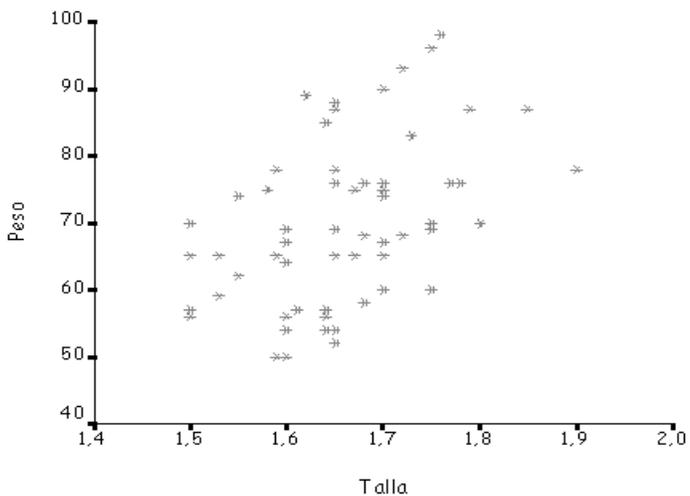
- Los gráficos Q-Q se obtienen de modo análogo a los gráficos de punto, sólo que esta vez representan los valores de distribución de la variable respecto a los valores de la distribución normal.

### Diagramas de dispersión

- Son una forma útil de ilustrar la relación entre dos medidas.
- Confronta en el eje horizontal el valor de una variable y en el eje vertical el valor de la otra.
- Permite ver que hay una ligera tendencia que una medida depende de otra.

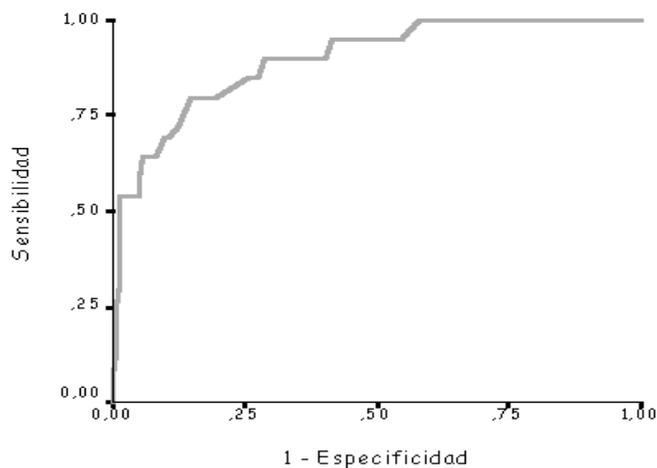
*Ejemplo:*

Relación entre talla y peso de una muestra de individuos



- Curva ROC: es un diagrama de dispersión útil para valorar la exactitud de una prueba diagnóstica. Se grafica la sensibilidad en el eje *y* y (1-especificidad) en el eje *x*.

Porcentaje de protrombina en la predicción de cirrosis



## DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

- La distribución se da previa medición de cada variable, llamada *organización tabular*, donde se obtiene la frecuencia de cada valor.
- Según la forma, la localización y dispersión de los datos, puede ser:
  - ✓ Bimodal: dos picos con un mayor número de puntajes cada uno.
  - ✓ Asimétrica positiva: con relación a la porción central, hay mayor número de puntajes menores que mayores.
  - ✓ Asimétrica negativa: lo contrario a la anterior.

A manera de resumen, los diagramas, según variables, pueden ser:

Variable	Diagrama
Cualitativa	Diagrama de barras Diagrama circular
Cuantitativa discreta	Diagrama de cajas Diagrama de puntos Diagrama de líneas Diagrama de barras
Cuantitativa continua	Histograma Polígono de frecuencias Diagramas de dispersión (dos variables)

## GRÁFICAS ERRÓNEAS

Cuatro puntos se deben analizar para saber si una gráfica es errónea:

- Cómo se seleccionó el punto de inicio de la gráfica.
- Si se suprimió el cero.
- Si se ha amplificado o minimizado la escala sobre el eje vertical.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presenta una tabla con porcentajes sin importancia. Las razones para que esto se produzca son:</li> <li>• Los errores en la selección del punto de inicio de la gráfica pueden modificar cambios importantes y hacerlos mínimos para el lector.</li> <li>• Cuando la gráfica no inicia en el valor de cero, se debe interrumpir el eje de las <i>y</i>, porque sino corresponderá a un error en la supresión del cero, en el cual el mensa-</li> </ul>	<p>je dado a la persona que mira la gráfica no es preciso, y el cambio aparece como más grande de lo que es en realidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La magnitud del cambio también puede también puede amplificarse o minimizarse por elección de la escala sobre el eje vertical.</li> <li>• Una tabla que da porcentajes sin importancia es un error común en la literatura médica. El formato del cuadro refleja las dudas motivo del estudio.</li> </ul>
<h3>BIBLIOGRAFÍA</h3> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pardo G, Cedeño M. Investigación en salud, factores sociales. Bogotá: McGraw Hill Interamericana; 1997. p. 272-91.</li> <li>2. Milton S. Estadística para biología y ciencias de la salud. Madrid: McGraw Hill; 2001. p. 1-17, 52-57.</li> <li>3. Dawson E, Trapp R. Bioestadística médica. México: Manual Moderno; 1993. p. 24-47.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Lowenthal D. Principios de bioestadística. México: Manual Moderno; 1990. p. 28-37.</li> <li>5. Pértega Díaz S, Pita Fernández S. Representación gráfica en el análisis de datos. Unidad de epidemiología clínica y bioestadística. Coruña: Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña, en prensa.</li> </ol>