

# BIOESTADISTICA



Ing. Joel Herrera Ordoñez

# DIAGNOSTICO DE LA MATERIA

1. Para ti, ¿Qué es la Bioestadística?

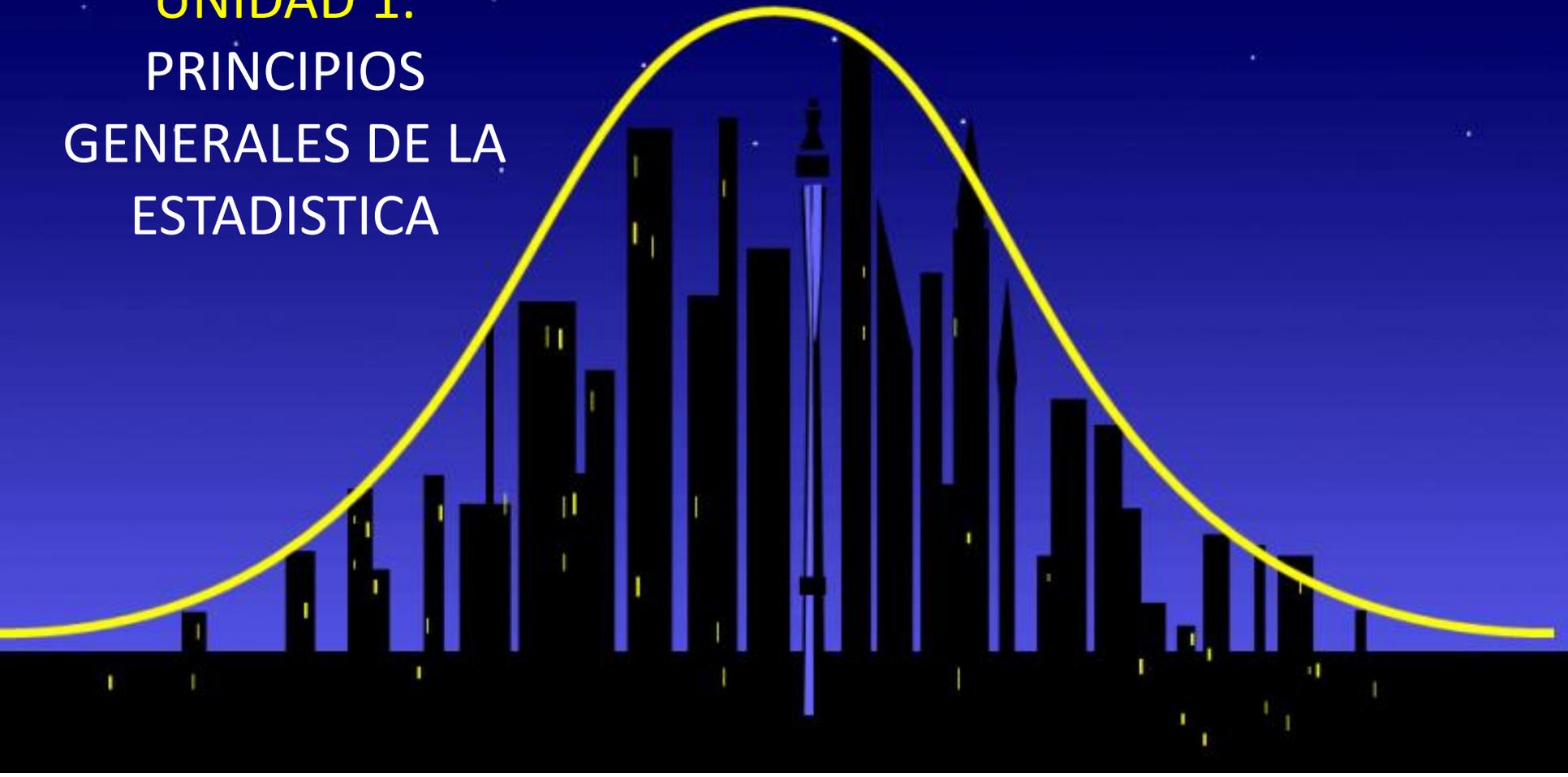
2. ¿Por qué consideras que es importante la Bioestadística en las ciencias de la salud?



**UDS**

# ESTADÍSTICA

UNIDAD 1.  
PRINCIPIOS  
GENERALES DE LA  
ESTADISTICA



# BIOESTADISTICA

Es una ciencia que  
abarca métodos y  
procedimientos



Ciencias de la vida como  
la biología y la medicina.



**¿CUAL CREEES QUE ES  
LA APLICACIÓN DE LA  
ESTADISTICA EN  
ENFERMERIA?**

| <b>Área de aplicación</b>  | <b>Ejemplo</b>  |
|--|---|
| <b>Estudios de variación</b>                                       | Edad, peso, estatura, presión sanguínea, niveles de colesterol, albúmina sérica, recuento de plaquetas.       |
| <b>Diagnóstico de enfermedades</b>                                 | Valoración de los síntomas declarados o recabados en los individuos para realizar un diagnóstico de salud     |
| <b>Predicción probable de un programa de intervención</b>          | Programa de intervención nutricional para determinar el impacto de la aplicación de un suplemento alimenticio |
| <b>Elección apropiada de intervención en paciente</b>              | Evaluación de la eficacia de un fármaco y/u otros métodos de tratamiento                                      |
| <b>Administración sanitaria y planificación</b>                    | Determinar el perfil sanitario de la población en términos de distribución de la enfermedad                   |
| <b>Realización y análisis en la investigación en salud pública</b> | Probabilidad de cáncer de próstata en individuos con edad mayor a 60 años                                     |

# INTRODUCCION HISTORICA



**Pierre Charles-Alexandre  
Louis (1787-1872)**

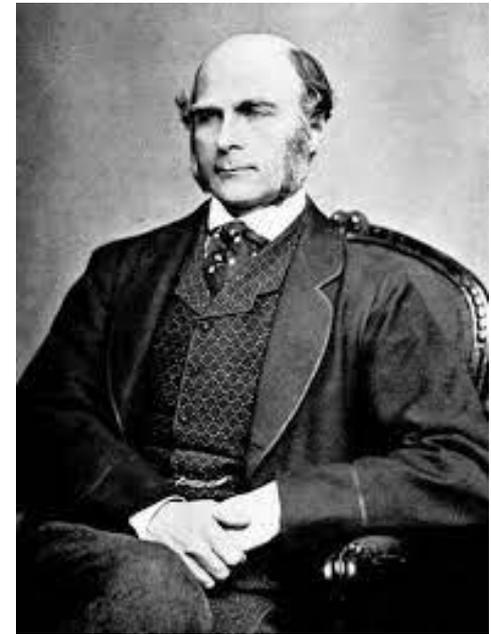
Fue el primer médico que utilizó métodos matemáticos para cuantificar variables de pacientes y sus enfermedades. La primera aplicación del método numérico en su clásico estudio de la tuberculosis.



Hicieron los primeros mapas epidemiológicos usando métodos cuantitativos y análisis epidemiológicos.

**René Villermé (1782-1863) y  
William Farr (1807-1883)**

Fundó la biometría estadística.



**Francis Galton (1822-1911)**



Propuso un modelo temporal discreto en un intento de explicar la ocurrencia regular de la epidermis de sarampión.

**William Heaton Hamer**  
**(1862-1936)**

Exploró la aplicación matemática de la teoría de las probabilidades con la finalidad de determinar la relación entre el número de mosquitos y la incidencia de malaria en situaciones endémicas y epidérmicas.



**Ronald Ross**  
**(1857-1932)**



Su Mayor contribución fue el épico trabajo que correlacionó el tabaco y el cáncer de pulmón.

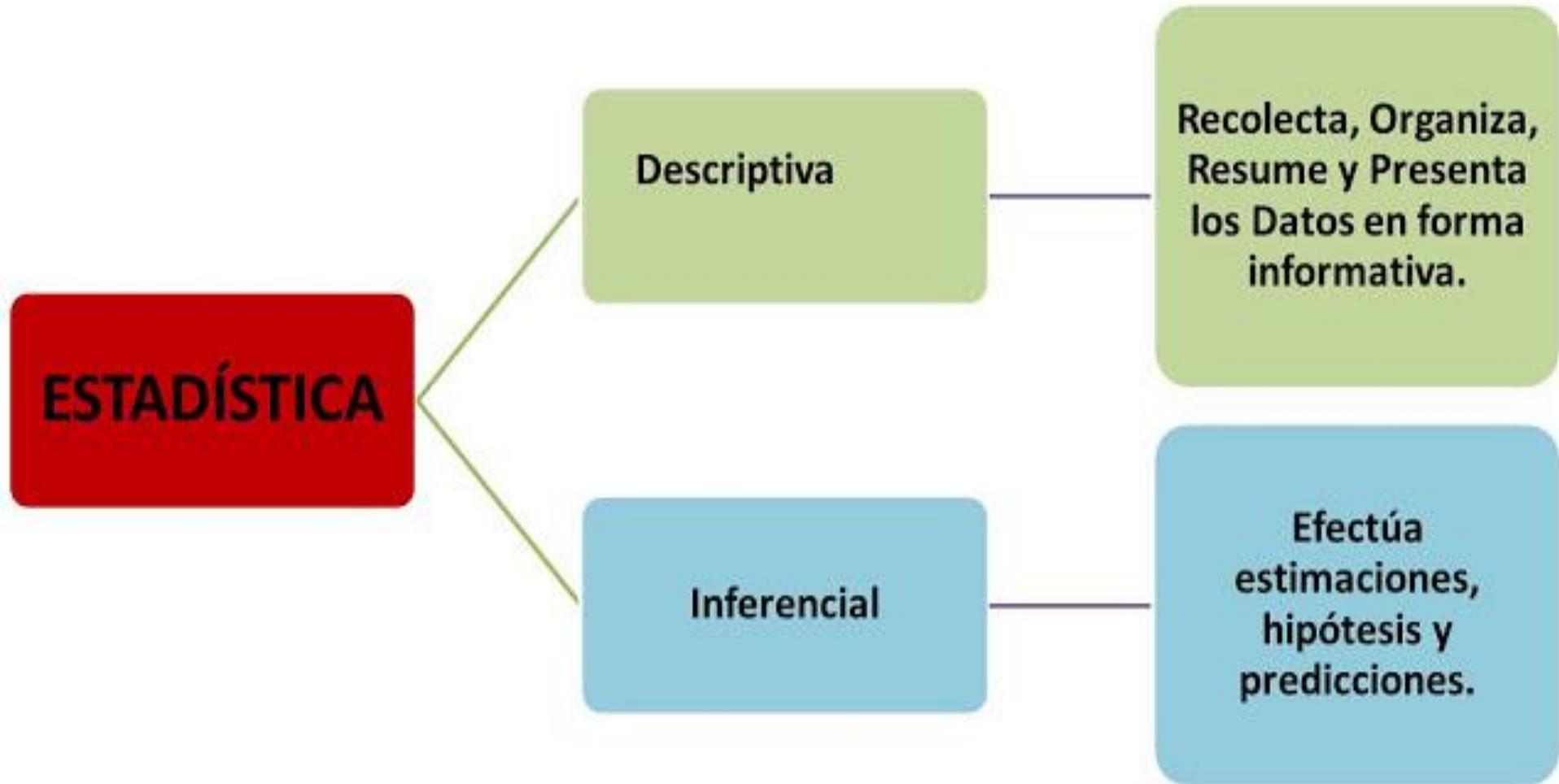
**Bradford Hill**  
**(1897-1991)**

Realizo los primeros trabajos bioestadísticas en enfermería a mediados del siglo XIX.



**Florence Nightingale**  
**(1820- 1910)**

# CONCEPTOS BASICOS



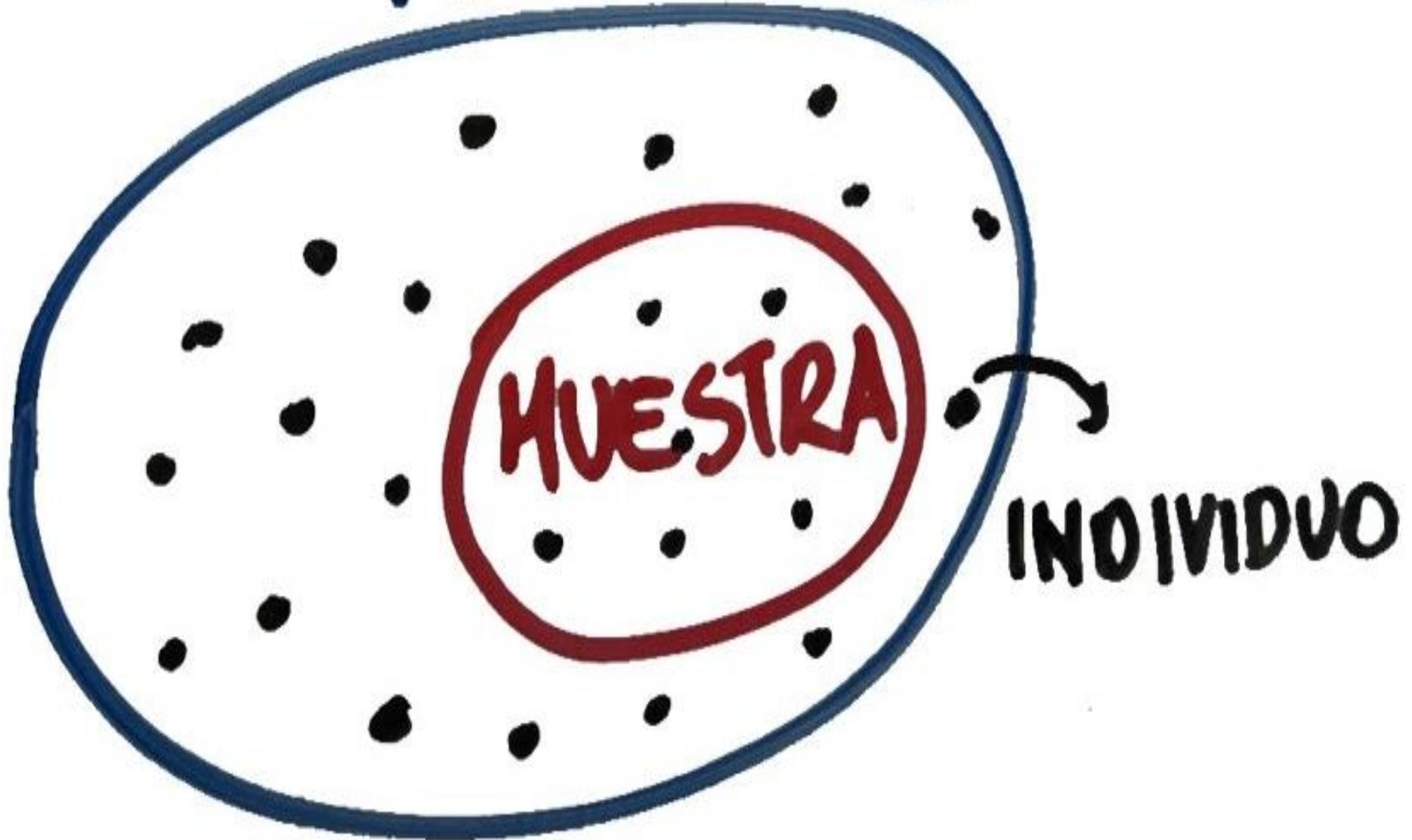
**UDS**

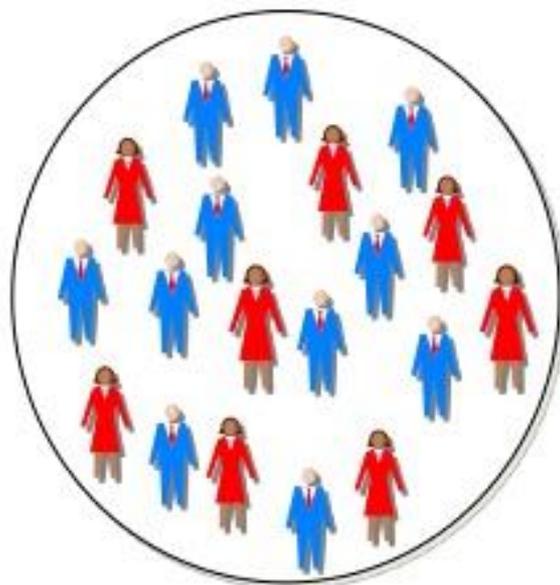
# ***Parámetros y estadísticos***

Los ***parámetros*** son las características de la población que no conocemos pero queremos estimar: por ejemplo la media y la desviación estándar.

Por su parte, los ***estadísticos*** son las características de la muestra, por ejemplo su media y desviación estándar.

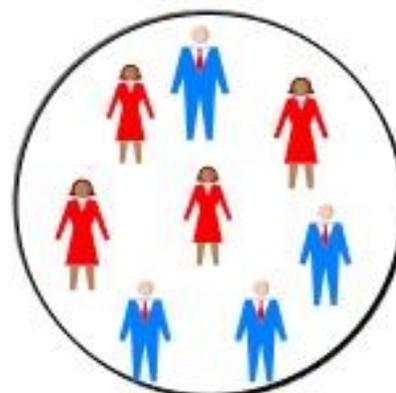
POBLACIÓN





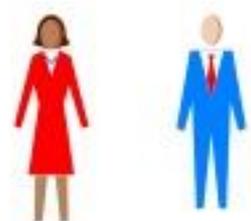
## Población

Es el conjunto de todos los individuos que poseen información sobre el fenómeno que se estudia.



## Muestra

Es un subconjunto de elementos pertenecientes a una población.



## Unidad Estadística

Cada individuo, animal o cosa al que se le mide u observa una o más características

## Variables:

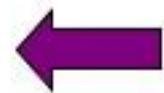
Características que se observan en las unidades estadísticas.



**Cualitativas**

**Cuantitativas discretas**

**Cuantitativas continuas**



# VARIABLE ESTADISTICA

Es la característica de los elementos de la población que se investiga.



Aquella variable que no es medible.



Cualitativas



Tipos de Variable

Cuantitativas



Aquella variable que se puede contar o medir.

# 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:** Si sus valores no se pueden ordenar

- Género, Grupo Sanguíneo, Religión, Lugar de nacimiento, Fumar (Si/No).

❖ **Ordinales:** Si sus valores se pueden ordenar

- Escolaridad, Grado de satisfacción, Intensidad del dolor.

## ■ Cuantitativas o Numéricas:

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

❖ **Discretas:** Si toma valores enteros

- Número de alumnos, Número de grupos.

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

- Altura, edad.

## ACTIVIDAD: CUESTIONARIO

1. ¿Qué es la estadística descriptiva?
2. ¿Qué es la estadística inferencial?
3. ¿Qué es una muestra?
4. ¿Qué es un parámetro?
5. ¿Qué es una clase o intervalo de clase?
6. ¿Qué es la marca de clase?
7. ¿Qué es la frecuencia de clase?
8. ¿Se representa como  $S^2$ ?
9. ¿Qué representa la desviación típica y con qué letra se representa?
10. ¿Cuál es la diferencia entre mediana y moda?
11. ¿Qué es la media aritmética?
12. ¿Qué es una variable cuantitativa y menciona ejemplos?
13. ¿Qué es una variable cualitativa y menciona ejemplos?

**Para responder estas preguntas, descarga del apartado de recursos el archivo denominado **conceptos básicos**.**

## DATOS NO AGRUPADOS

**Los datos no agrupados** son el conjunto de observaciones que se presentan en su forma original tal y como fueron recolectados para obtener información directamente de ellos.

**EJEMPLO:** Se pregunto la edad de 10 estudiantes de licenciatura en enfermería y los datos obtenidos son los siguiente:

22, 25, 21, 22, 23, 22, 23, 23, 24, 22

## DATOS AGRUPADOS

Los datos agrupados son aquellos que se encuentran ordenados y clasificados.

## AGRUPACION PUNTUAL

**EJEMPLO:** Se pregunto la edad a 30 pacientes de un hospital y los datos obtenidos son los siguientes:

|    |    |    |    |    |      |   |
|----|----|----|----|----|------|---|
| 22 | 23 | 21 | 24 | 20 | EDAD | F |
| 25 | 21 | 24 | 21 | 24 | 20   | 4 |
| 25 | 20 | 21 | 22 | 24 | 21   | 8 |
| 23 | 25 | 20 | 22 | 21 | 22   | 7 |
| 23 | 21 | 20 | 21 | 22 | 23   | 3 |
| 22 | 25 | 21 | 22 | 22 | 24   | 4 |
|    |    |    |    |    | 25   | 4 |

# DATOS AGRUPADOS

## TABLA EN INTERVALOS

### Ejercicio:

Agrupar los siguientes datos

| Edad (años) | Nº pacientes<br>$f_i$ |  |
|-------------|-----------------------|--|
| [20, 30)    | 20                    | 30 55 72 45 32 48 75 46 51 22 56 49 35 22 40 42 33<br>45 66 54 20 30 46 51 69 50 34 57 71 53 41 45 26 42<br>32 60 38 51 59 29 55 32 54 38 64 53 37 73 53 89 60<br>56 76 61 31 70 39 44 65 73 56 82 43 20 54 31 47 33 |
| [30, 40)    | 35                    | 63 24 54 45 51 25 50 65 51 30 51 30 58 47 78 59 37<br>75 53 46 62 67 51 49 43 71 59 63 69 70 50 41 47 60   |
| [40, 50)    | 50                    | 46 39 33 58 81 41 21 51 68 50 40 50 42 25 53 79 35<br>21 40 71 31 59 27 61 67 39 25 56 47 81 34 41 34 47   |
| [50, 60)    | 49                    | 39 47 50 25 40 43 59 70 50 40 21 39 48 41 80 41 61<br>51 44 32 54 62 52 44 68 56 62 29 48 61 58 30 28 47   |
| [60, 70)    | 25                    | 34 80 56 40 28 50 61 56 20 40 49 49 47 73 30 48 36<br>20 54 31 43 41 32 58 60 53 32 61 40 49   |
| [70, 80)    | 15                    |  |
| [80, 90)    | 6                     |  |

# Distribución de frecuencias

| Edad<br>(x) | Marca<br>de Clase<br>( $X_i$ ) | Frecuencia<br>absoluta<br>( $f_i$ ) | Frecuencia<br>absoluta<br>acumulada<br>( $F_i$ ) | Frecuencia<br>relativa<br>( $f_r$ ) |             | Frecuencia<br>relativa<br>acumulada<br>( $F_r$ ) |      |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------|--|------|
| [10 - 19)   | 14.5                           | 5                                   | 5  | 0.1                                 | 10%         | 0.1  | 10%  |
| [19 - 28)   | 23.5                           | 11                                  | 16   | 0.22                                | 22%         | 0.32   | 32%  |
| [28 - 37)   | 32.5                           | 8                                   | 24   | 0.16                                | 16%         | 0.48   | 48%  |
| [37 - 46)   | 41.5                           | 5                                   | 29   | 0.1                                 | 10%         | 0.58   | 58%  |
| [46 - 55)   | 50.5                           | 8                                   | 37   | 0.16                                | 16%         | 0.74   | 74%  |
| [55 - 64)   | 59.5                           | 6                                   | 43   | 0.12                                | 12%         | 0.86   | 86%  |
| [64 - 73]   | 68.5                           | 7                                   | 50   | 0.14                                | 14%         | 1  | 100% |
|             | <b>Total</b>                   | <b>50</b>                           | <b>Total</b>                                     | <b>1</b>                            | <b>100%</b> |  |      |

