

Conceptos básicos de estadística

Historia de la Estadística

La estadística nació en las antiguas civilizaciones (Egipto, Babilonia, China) para registrar poblaciones y recursos. En el siglo XVII empezó a formalizarse con las tablas de mortalidad de John Graunt y el desarrollo de la probabilidad por Pascal y Fermat.

En los siglos XIX y XX se convirtió en una ciencia matemática con aportes de Gauss, Galton, Pearson, Fisher, Neyman y Pearson, quienes desarrollaron conceptos como la regresión, la correlación, las pruebas de hipótesis y los intervalos de confianza.

En el siglo XXI, con las computadoras y el big data, la estadística se integró a la ciencia de datos, el machine learning y la inteligencia artificial, siendo hoy fundamental en todas las áreas del conocimiento.

Definición

La estadística es la ciencia que se encarga de reunir, organizar, analizar e interpretar datos para comprender fenómenos, obtener conclusiones y apoyar la toma de decisiones bajo incertidumbre.

Ramas de la Estadística

Estadística Descriptiva

Es la rama que resume y organiza los datos tal como se presentan.

Objetivo: Describir y resumir información.

Ejemplos: Tablas, gráficos, promedios, porcentajes.

Estadística Inferencial

Es la rama que extrae conclusiones o predicciones sobre una población basándose en una muestra.

Objetivo: Hacer inferencias y predicciones.

Ejemplos: Pruebas de hipótesis, intervalos de confianza.

Parámetros vs Estadísticos

Parámetros

Valores numéricos que describen las características de una **población completa**.

Son constantes (aunque desconocidas).

Ejemplos:

Total poblacional: t

Media poblacional: μ

Proporción poblacional: p

Varianza poblacional: σ^2

Desviación estándar: σ

Estadísticos

Valores numéricos calculados a partir de una **muestra** que sirven para estimar características de la población.

Son variables (cambian según la muestra).

Ejemplos:

Total muestral: t

Media muestral: \bar{x}

Proporción muestral: \hat{p}

Varianza muestral: s^2

Desviación estándar: s

Diferencia clave: El **parámetro** describe a la población, el **estadístico** describe a la muestra.

Población

Es el conjunto total de elementos, personas u objetos que comparten una característica y sobre los cuales se desea obtener información en un estudio estadístico.

Ejemplo: Todos los habitantes de un país, todos los estudiantes de una universidad.

Tipos de Población:

Población Finita

Tiene un número **limitado y contable** de elementos.

Ejemplos:

500 estudiantes de una facultad

1,000 empleados de una empresa

150 vehículos en un estacionamiento

Población Infinita

El número de elementos es **tan grande que no puede contarse** o teóricamente se considera ilimitado.

Ejemplos:

Lanzamientos de una moneda (infinitas repeticiones)

Gotas de agua en el océano

Partículas de aire en la atmósfera

Muestra

La **muestra** es un subconjunto de la población que se selecciona para estudiar y obtener información, con el objetivo de hacer inferencias sobre toda la población.



Tipos de Muestreo

Muestra Probabilística

Todos los elementos de la población tienen una **probabilidad conocida y distinta de cero** de ser seleccionados.

Ventaja: Mayor representatividad y confiabilidad.

Tipos:

Aleatorio simple: Cada elemento tiene la misma probabilidad

Estratificado: Se divide la población en grupos homogéneos

Sistématico: Se selecciona cada k-ésimo elemento

Por conglomerados: Se seleccionan grupos completos

Muestra No Probabilística

Los elementos **no se eligen al azar**, sino por criterios del investigador o por conveniencia.

Desventaja: Menor representatividad, posibles sesgos.

Tipos:

Por conveniencia: Elementos fáciles de acceder

Por juicio: El investigador elige según su criterio

Por cuotas: Se establecen cuotas de ciertos grupos

Bola de nieve: Participantes recomiendan a otros

Ejemplo 1: Identificar Población y Muestra

Situación: Un investigador quiere conocer el promedio de edad de los estudiantes de una universidad que tiene 10,000 estudiantes. Encuesta a 500 estudiantes seleccionados aleatoriamente.

Población: Los 10,000 estudiantes de la universidad

Muestra: Los 500 estudiantes encuestados

Parámetro de interés: Edad promedio de los 10,000 estudiantes (μ)

Estadístico: Edad promedio de los 500 estudiantes (\bar{x})

Ejemplo 2: Diferencia entre Parámetro y Estadístico

Situación: En una fábrica con 2,000 trabajadores, se quiere saber el salario promedio. Se toma una muestra de 150 trabajadores.

Concepto	Población	Muestra
Tamaño	$N = 2,000$	$n = 150$
Salario promedio	$\mu = ?$ (desconocido)	$\bar{x} = \$1,200$ (calculado)
Nombre	Parámetro	Estadístico

 **Conclusión:** Usamos el estadístico $\bar{x} = \$1,200$ para **estimar** el parámetro desconocido μ .

Resumen Visual

Conceptos Clave de Estadística

Población

Todos los elementos de estudio

Muestra

Subconjunto representativo

Parámetro

Característica de la población

Estadístico

Característica de la muestra