

Conceptos básicos de la inferencia estadística

Unidad 1. Introducción

Javier Santibáñez

IIMAS, UNAM

`jsantibanez@sigma.iimas.unam.mx`

Semestre 2020-1

Contenido

- 1 ¿Qué es la estadística?
- 2 Conceptos básicos
- 3 El esquema estadístico
- 4 Inferencia estadística
- 5 Inferencia estadística

¿Qué es la estadística?

Ronald Fisher (1925)

La *estadística* puede ser considerada como

- 1 el estudio de las poblaciones,
- 2 el estudio de la variabilidad,
- 3 el estudio de los métodos de recolección de datos

Said Infante y Guillermo Zárate (1984)

La *estadística* es un conjunto de técnicas para la colección, manejo, descripción y análisis de información de manera que las conclusiones obtenidas de ella tengan un grado de confiabilidad especificado.

¿Qué es la estadística?

Sheldon Ross (2009)

La *estadística* es el arte de aprender de los datos. Tiene que ver con la recolección de datos, su descripción y análisis, el cual muchas veces conlleva a la extracción de conclusiones.

¿Qué es la estadística?

DRAE (2014)

- 1 Perteneiente o relativo a la *estadística*.
- 2 Persona que profesa la *estadística estadística*.
- 3 Estudio de datos cuantitativos de la población, de los recursos naturales e industriales, del tráfico o de cualquier manifestación de las sociedades humanas.
- 4 Conjunto de datos *estadísticos*.
- 5 Rama de las matemáticas que utiliza grandes conjuntos de datos numéricos para obtener inferencias basadas en el cálculo de probabilidades.

Conceptos básicos

- El término *población* se utiliza para representar al conjunto formado por los elementos que se tiene interés en estudiar.
- El aspecto clave es la *variabilidad*: los elementos de una población no son todos iguales ni tienen las mismas características.
- Generalmente el interés se centra en estudiar una o varias características de los elementos de la población. A las observaciones o mediciones correspondientes a tales características se les conoce como *variables*.
- Cuando se tiene toda la información (relevante) de una población, se utiliza la *estadística descriptiva* para resumirla y presentarla adecuadamente.

Conceptos básicos

- En la mayoría de los casos no es posible reunir la información de todos los elementos de la población, por lo que se hace una descripción aproximada de toda la población a partir de un subconjunto de sus elementos, llamado *muestra*.
- La *estadística inferencial* o *inferencia estadística* se usa para hacer inferencias sobre una o varias variables en la población entera a partir de observar éstas variables en una *muestra*.
- La forma de hacer inferencias depende del número de elementos en la población. Si la población tiene un número finito de elementos entonces se conoce como *población finita*. Hacer inferencias en poblaciones finitas es el objeto de estudio del *muestreo*.

- Se utiliza el término población infinita para representar al modelo de población que potencialmente pudiera tener infinitos elementos. Para estudiar una característica en una población infinita se utilizan los modelos de probabilidad.
- Si se observa una muestra lo suficientemente grande, las frecuencias de los valores de la variables de interés corresponden a las probabilidades dadas por la distribución.

El esquema estadístico

En el estudio de poblaciones infinitas...

- El objetivo es hacer inferencias sobre una población a partir de una muestra aleatoria.
- Nos interesa hacer inferencias en poblaciones infinitas (teóricas) que se pueden describir con un modelo de probabilidad $F(\cdot|\theta)$, donde θ es una constante desconocida llamada parámetro. De manera que F es conocida excepto por θ .
- El conjunto de valores posibles de θ se conoce como espacio parametral y se denota usualmente por Θ .
- El proceso de inferencia estadística consiste en hacer afirmaciones acerca del valor o conjunto de valores posibles de θ .

El esquema estadístico

Inferir (DRAE, 2014)

Deducir algo o sacarlo como conclusión de otra cosa.

Deducir (DRAE, 2014)

- 1 Sacar conclusión de algo.
- 2 Extraer una verdad particular a partir de un principio general.

Conclusión (DRAE, 2014)

- 1 Idea a la que se llega después de considerar una serie de datos o circunstancias.
- 2 Proposición que se pretende probar y que se deduce de las premisas.

- El aspecto principal de la inferencia estadística es que se basa en modelos de probabilidad para hacer inferencias a la población, esto permite que las conclusiones, si bien no son certeras, cuenten con una medida de la frecuencia con la que son falsas.
- Hay dos grandes ramas de la inferencia: estimación y contraste de hipótesis. En ambos casos el objetivo es determinar un conjunto de modelos posibles, a partir de la información en la muestra.

Estimación

Consiste en la selección coherente de un valor (puntual) o conjunto de valores (intervalos) posibles del parámetro desconocido de una población.

Contraste de hipótesis

Consiste en la construcción de reglas de decisión para elegir entre un par de hipótesis alternativas acerca del valor o conjunto de valores posibles del parámetro desconocido de una población.