Tema 9: Muestreo

Profesora: Carmen Elvira Ramos Domínguez

Índice

- Introducción
- Métodos de Muestreo
- Muestreo Aleatorio Simple en Términos de Variables Aleatorias

Introducción

Estudio Estadístico

Denominamos Población al conjunto de elementos sobre el cual se quiere realizar un estudio estadístico.

Por lo general, es imposible observar todos lo elementos de la población debido a diversas razones:

1.- El número de elementos de la población es muy grande. Por ejemplo: los ciudadanos de la provincia de S/C de Tenerife.

2.- El estudio supone la destrucción parcial o total de los elementos observados. Por ejemplo: si se mide la duración de una bombilla o cualquier aparato, o se analiza la resistencia de un material.

3.- Los elementos a estudiar no existen realmente sino conceptualmente. Por ejemplo: Son el resultado de un proceso de fabricación.

4.- El estudio de la población es económicamente inviable. Tanto desde el punto de vista del coste como del tiempo necesario.

Denominamos Muestra a un subconjunto de elementos lo suficientemente representativo de la población.

Introducción

Objetivo: Obtener conclusiones estadísticas sobre la población a partir de la información observada en la muestra.

Como no se observan todos los elementos de la población sino parte de ellos se producen errores en las conclusiones.

La Teoría de Muestras estudia cómo realizar la selección de la muestra y analiza los errores.

Métodos de Muestreo

Se debe usar toda la información disponible sobre la población y la característica en estudio, para seleccionar la muestra.

Métodos de Muestreo

- **Muestreo Aleatorio Simple.** Cada individuo de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido para formar parte de la muestra y las observaciones se realizan con reemplazamiento. La población es idéntica en todas las extracciones. Se usa cuando la población es homogénea respecto al objetivo del estudio.
- **Muestreo Estratificado.** Los elementos de la población se dividen en subconjuntos con un comportamiento similar respecto al objetivo de la investigación, llamados estratos o clases y la muestra se toma asignando un número determinado de cada estrato y seleccionando por muestreo aleatorio simple dentro de cada estrato.

  Criterios básicos para dividir el tamaño de la muestra entre los estratos:

  - Proporcionalmente al tamaño del estrato en la población.
  - Proporcionalmente a la variabilidad de la característica dentro del estrato.

  Los estratos más comunes son: niveles socio-culturales, estatus económico, lugares de residencia, grupos de variables fisiológicas (peso, altura, edad,..)

Métodos de Muestreo

- **Muestreo Por Conglomerados.** Los elementos de la población se dividen en subconjuntos con una composición heterogénea similar al de la población, llamados conglomerados y la muestra se selecciona eligiendo los conglomerados que formarán parte de la misma. Los ejemplos más comunes son: barrios, grupos de animales, parcelas de cultivo, …

- **Muestreo Sistemático.** Los elementos de la población se ordenan en listas. Si la población tiene un tamaño N y la muestra un tamaño n, se considera k el entero más próximo a N/n. La muestra sistemática se selecciona eligiendo al azar un elemento entre los k primeros, si dicho elemento ocupa la posición n_1 los restantes elementos se seleccionan a distancia k, esto es, $n_1 + k$, $n_1 + 2k$, $n_1 + 3k$, … y así sucesivamente hasta obtener los n que forman la muestra.

  Si los elementos están ordenados al azar es equivalente al muestreo aleatorio simple, pero si los más próximos son más semejantes es más preciso.

- **Muestreo Polietápico.** Se usa con poblaciones muy heterogéneas. Se contemplan estratos y conglomerados, uno dentro de otros o mezclados. Por ejemplo, para seleccionar una muestra en Madrid, se eligen los barrios en una primera etapa, luego las calles en la segunda etapa, le siguen los edificios en una tercera etapa, a continuación las viviendas, por último, el miembro de la familia.

Muestreo Aleatorio Simple (VA)

El muestreo aleatorio simple se puede definir en términos de variables aleatorias.

Sea (Ω, A, P) un espacio probabilístico, donde:

Ω es la población, representa el espacio muestral

A es el conjunto de posibles subconjuntos de Ω, con estructura de σ-algebra y

P una medida de probabilidad definida sobre Ω

Objetivo: Obtener conclusiones acerca del comportamiento estocástico de la variable aleatoria X (característica a analizar), bajo el supuesto que sigue cierta distribución F perteneciente a una familia de distribuciones.

Se observa el resultado de la variable X sobre un elemento ω_1 de Ω, que es seleccionado de acuerdo con la probabilidad P y $X(\omega_1)$ se presenta de acuerdo a la distribución F. Si se repite el experimento, se obtiene: $X(\omega_1)$, $X(\omega_2)$, $X(\omega_3)$,…, $X(\omega_n)$ sucesión de valores que siguen la distribución F.

Muestreo Aleatorio Simple (VA)

Los elementos ω_1, ω_2, $\omega_3,\ldots,\omega_n$ en el muestreo aleatorio simple no tienen que ser diferentes, porque son extracciones con reemplazamiento.

Por esta razón $X(\omega_1)$, $X(\omega_2)$, $X(\omega_3),\ldots$, $X(\omega_n)$ se puede considerar como el resultado de observar X_1, X_2, $X_3,\ldots$, X_n variables aleatorias todas independientes e igualmente distribuidas que X, según F.

Definición: Una muestra de tamaño n se traduce entonces en un vector $\omega = (\omega_1, \omega_2, \omega_3,\ldots,\omega_n)$ de Ω^n.

Definición: Cada uno de los posibles valores que puede tomar la variable X sobre cada uno de los elementos de la muestra se denomina muestra aleatoria de la variable X.

Definición: Una muestra aleatoria simple de tamaño n de la variable X, es un vector de n variables aleatorias $(X_1, X_2, X_3,\ldots, X_n)$ independientes e igualmente distribuidas que X.

Definición: Dada una muestra $\omega = (\omega_1, \omega_2, \omega_3,\ldots,\omega_n)$ de Ω al vector de valores $(x_1, x_2, x_3,\ldots, x_n)$ que toma la variable X en la muestra se le denomina realización de la muestra.