

UNIVERSIDAD
AUSTRAL



INGENIERÍA

SOMOSAUSTRAL

Estadística

Estimadores: Introducción al Muestreo

Definiciones

El **Muestreo** es el procedimiento mediante el cual se obtienen una o más muestras de una población dada. La Unidad de Muestreo se denomina a cada unidad experimental, o grupo de unidades experimentales, que son tomadas para obtener una muestra.

El **Diseño Muestral** se denomina a un plan de muestreo específico donde se establecen cuáles serán los procedimientos a seguir para tomar una o más muestras.

Las **unidades experimentales** (UE) que intervienen en una muestra, pueden ser tomadas con mayor o menor grado de subjetividad por parte del sujeto que se encarga de realizar la muestra. De esta forma se originan distintos tipos de muestreo.



Tipos de Muestreo

Probabilístico

Las UE que componen la muestra son tomadas al azar, pudiéndose calcular a priori, la probabilidad que tiene cada muestra y, como consecuencia, cada UE de ser la obtenida. El proceso de obtención de cada uno de los elementos es un Experimento Aleatorio.



Intencional

Las UE que componen la muestra son obtenidas siguiendo una regla o norma preestablecida. Es un tipo de muestreo subjetivo y carece de una base teórica satisfactoria.

Tipos de Muestreo

Sin Norma

Las UE que componen la muestra se realiza sin una norma, regla o criterio definido. Se considera que la intención es cuasi-aleatoria, por lo tanto el muestreo es cuasi-objetivo.



Métodos de Obtención de Muestras

En el curso se estudiará la aplicación de los Métodos Estadísticos en el Muestreo Probabilístico, por lo tanto, se supone que cada elemento que interviene en la muestra es tomada al azar.

Una muestra de tamaño n cuyos elementos se obtienen al azar de una población con función de densidad de probabilidad $f_X(x)$ o función de probabilidad $P[X = x]$, según corresponda, es un conjunto formado por n variables aleatorias que tienen la misma distribución de probabilidad.

$$\text{Muestra: } \{x_1; x_2; \dots; x_n\}$$

$$f_X(x_1) = f_X(x_2) = \dots = f_X(x_n)$$

$$P[X = x_1] = P[X = x_2] = \dots = P[X = x_n]$$



Métodos de Obtención de Muestras

La naturaleza de las Poblaciones que serán objeto del muestreo puede ser de lo más variada.

Por ejemplo, puede tratarse de una población homogénea o heterogénea, las unidades experimentales pueden presentarse sistemáticamente con una determinada periodicidad, o pueden estar agrupadas formando conglomerados, etc. Estas particularidades que presentan las poblaciones dan origen a los Métodos de Obtención de las muestras que resulten más adecuados.

- Muestreo simple al azar (sin reemplazo)
- Muestreo estratificado al azar
- Muestreo conglomerados polietápico
- Muestreo sistemático al azar



Muestreo Aleatorio Simple

Consiste en obtener al azar una muestra de n elementos de entre los N que constituyen el Universo.

Hay que tener en cuenta que todas las muestras posibles de tamaño n deben tener la misma probabilidad de ser tomadas, como así también, que todos los elementos que integrarán la muestra tengan, en el momento de cada extracción, la misma probabilidad de ser obtenidas. Disponemos de un Universo Finito de tamaño N .

Como cada una de las unidades que se extraen no se las repone, la cantidad de muestras distintas, igualmente posibles de tamaño n que pueden obtenerse es una combinación de N elementos tomados de a n .



Muestreo Aleatorio Simple

La probabilidad de que una muestra particular sea la obtenida es de acuerdo a la definición clásica,

$$\frac{n}{N} * \frac{n-1}{N-1} * \frac{n-2}{N-2} * \dots * \frac{1}{N-n+1} = \frac{n! (N-n)!}{N!} = \frac{1}{\binom{N}{n}}$$

Sobre la base de esto, por ser equiprobables todas las muestras de tamaño n , la probabilidad de que un elemento cualquiera de la población forme parte de la muestra, se puede calcular haciendo,

$$\frac{\text{Cantidad de Muestras Favorables}}{\text{Cantidad de Muestras Posibles}} = \frac{\binom{N-1}{n-1}}{\binom{N}{n}} = \frac{n}{N}$$

Por lo tanto, todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser extraídos.



Muestreo Estratificado al Azar

Cuando la población presenta una gran variabilidad, es decir una población heterogénea, la utilización del Muestreo Simple al Azar puede proporcionar muestras no representativas y las conclusiones que surjan del análisis ellas no serán del todo confiables. Consiste en particionar al Universo en Estratos (o clases o subpoblaciones), dentro de los cuales si la variable debe presentar homogeneidad. De cada uno de los estratos se obtiene una muestra simple al azar.



N: Tamaño del Universo

h: Cantidad de Estratos

N_j: Tamaño del j – ésimo estrato

Se debe cumplir que,

$$\sum_{j=1}^h N_j = N$$

Muestreo Estratificado al Azar

Si el tamaño de la muestra es n y de cada uno de los estratos se toma una muestra de tamaño n_j entonces se debe cumplir que,

$$\sum_{j=1}^h n_j = n$$

Una cuestión importante a resolver es cuánto del total n deberá asignarse a cada uno de los estratos. La asignación del tamaño de la muestra a cada uno de los distintos estratos se llama “Afijación” y puede realizarse de alguna de las siguientes formas,

- Afijación uniforme
- Afijación proporcional
- Afijación óptima

Muestreo Conglomerado Polietápico

Cuando se toman muestras mediante los métodos anteriores, las unidades de muestreo coinciden con las unidades experimentales.

El método es un caso más general que tiene como particularidad, que las unidades de muestreo está formada por un grupo de unidades experimentales.

El método consiste en agrupar elementos que conforman el Universo en conglomerados, de modo tal que entre ellos haya la suficiente homogeneidad, como para representar a la población.



Muestreo Conglomerado Polietápico

El proceso de obtención de la muestra se hace sobre la base de estos conglomerados, que constituyen las unidades de muestreo y no sobre la base de las unidades físicas, con excepción de la última etapa.

Este método es adecuado para utilizarlo cuando las unidades experimentales, naturalmente, están agrupadas en conglomerados y cada una de ellas puede ser, a su vez, considerada como unidad de muestreo.

Generalmente los conglomerados son superficies o áreas en que se ha dividido el ámbito ocupado por el Universo.



Muestreo Sistemático al Azar

Consiste en ordenar a las N Unidades Experimentales que conforman el Universo, de acuerdo a como se fueron presentando y obtener la muestra eligiendo, sistemáticamente un elemento cada c unidades, tomado el primero de ello en forma aleatoria. Si el Universo es finito, el número c es la parte entera del cociente entre el tamaño del universo y el de la muestra.

$$c = \text{ent} \left(\frac{N}{n} \right)$$

Si el Universo es infinito, el número c se elige arbitrariamente, sobre la base del buen saber y entender de quien realiza el trabajo.



Muestreo Sistemático al Azar

Es adecuado para ser utilizado en aquellos casos en los cuales las Unidades Experimentales que forman el Universo se presentan con una determinada periodicidad.

En esta situación, hay que evitar que el número c sea igual al período con que se presentan las Unidades Experimentales en el Universo, porque si ello ocurriese se perdería representatividad en la muestra.



SOMOSAUSTRAL

Muchas gracias.

www.austral.edu.ar

