

Muestreo Sistemático

27/Marzo/2021

El muestreo sistemático es un tipo de muestreo que es aplicable cuando trabajamos con una población ordenada, de manera que definimos como muestra sistemática, a aquella muestra que se obtiene al seleccionar 1 de cada k elementos en la población.

Una muestra sistemática de tamaño n de una población de N elementos se consigue bajo los siguientes pasos:

1. Tener un marco muestral con N elementos.
2. Determinar el tamaño de la muestra, igual a N .
3. Definir el tamaño del salto sistemático k dado por:

$$k = \frac{N}{n}$$

4. Aleatorizar el punto de inicio, seleccionando al azar un número aleatorio r entre 1 y k . Este número va a ser el que corresponda al primer elemento seleccionado de la muestra.
5. A partir del primer elemento seleccionado, se selecciona 1 de cada k .

Un ejemplo visto en clase donde se tenía una población de 1021 elementos y se encontró que la muestra apropiada era de 219 elementos, definimos el salto sistemático o coeficiente de elevación k como sigue:

$$k = \frac{1021}{219} = 4.6621$$

Ahora la pregunta correspondiente a realizar es ¿ $k=5$ o $k=4$? Esta pregunta se responde si analizamos la cantidad de veces de selección que nos ofrece uno u otro coeficiente de elevación. Es decir, en caso de un k con valor de 4, tenemos la posibilidad de seleccionar:

$$\frac{1021}{4} \approx 255.25 \text{ elementos}$$

Esto nos brinda una cota por encima de nuestra muestra requerida. Situación que no sucede cuando cambiamos el salto sistemático a un valor de 5:

$$\frac{1021}{5} \approx 204.2 \text{ elementos}$$

Muestreo Sistemático

vi: 27/Marzo/2021 7:50 M

Motivo por el cual siempre tomaremos el piso del salto sistemático que nos brinde la división correspondiente de N y n .

Propiedades de la técnica

- Permite seleccionar elementos representativos de toda la población.
- Se puede utilizar aún y cuando no se conozca el tamaño de la población y/o no se cuenta con un marco muestral.
- Se puede aplicar a poblaciones infinitas y/o en movimiento.
- No se debe utilizar en poblaciones con patrones periódicos.

Situaciones en las que usualmente se usa

- Los investigadores de mercado y encuestadores que desean encuestar a personas en movimiento.
- Los auditores contables que se enfrentan con el problema de sacar muestras de listas (de clientes, de proveedores, de pasivos, etc)
- En investigación agrícola, para sacar muestras de plantas
- En procesos de control de calidad.
- Muestreo de Aceptación.
- En procesos de detección de eventos (baches en una calle, árboles dañados en un bosque, etc.)

Hemos definido que el muestreo sistemático trabaja a través de poblaciones ordenadas, por lo que antes de proseguir será necesario conocer dos nuevas definiciones:

- **Población Ordenada:** Se dice que una población es ordenada si sus elementos están en forma ascendente o descendente de acuerdo a su magnitud.
- **Población Periódica:** Se dice que una población es periódica si tiene una variación cíclica.

Cuando se tienen poblaciones ordenadas o periódicas y se conoce el coeficiente de correlación, podemos obtener información de la varianza de la población a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Var}(\bar{y}) = \frac{\sigma^2}{n} [1 + (n-1)\rho]$$

Donde ρ es el coeficiente de correlación entre cada par de datos de la muestra. En dado caso de no conocer el coeficiente de correlación, cualquier estimación de la media, total y proporción poblacional a través de muestreo aleatorio sistemático se

Muestreo Sistemático

27/Marzo/2021

realizará del mismo modo que se obtiene a través de muestreo aleatorio simple. Como bien sabemos, la única diferencia significativa que existe entre el muestreo aleatorio sistemático y el muestreo aleatorio simple es el criterio o procedimiento de selección de la muestra, de manera que la teoría estadística detrás de ambas técnicas pertenecen y es consistente a lo visto en el muestreo aleatorio simple.

Ejemplos de Uso

1. A la salida del supermercado se encuesta a una persona de cada 10 que salen por ese lugar.
2. En una oficina se muestrean registros contables, tomando uno de cada 40 que ingresan al archivero.
3. Se muestrean focos ahorradores de una línea de producción tomando 1 de cada 50 unidades.