

TECNICAS DE MUESTREO II

Profesor: Ing. Celso Gonzales Ch. Mg.Sc
Email:cgonzales@lamolina.edu.pe

SISTEMA DE EVALUACION

- | | |
|-----------------------|-----|
| • Practicas | 30% |
| • Examen parcial | 30% |
| • Examen final | 30% |
| • Trabajos encargados | 10% |

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bibliografía Básica

- Sharon L. Lohr. Muestreo. Diseño y análisis. Ed Thompson. 2000
- Pérez L. César. Muestreo Estadístico. Ed. Pearson Prentice Hall.2005

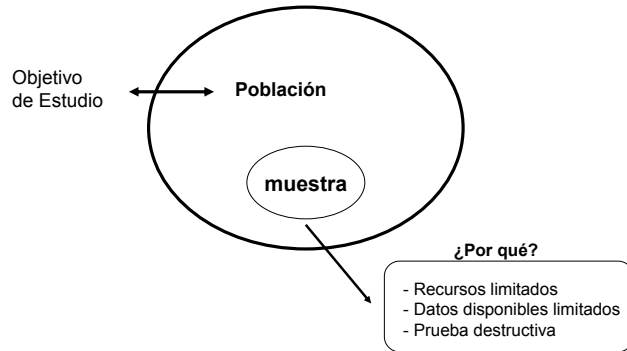
Bibliografía complementaria

- Cochran, W. Técnicas de Muestreo . Ed. CECSA
- Kish, L. Encuestas por Muestreo. Ed. Trillas.
- Sheaffer R. , Mendehall W. y Lyman R. Elementos de Muestreo. Ed. Thomson. 2007

¿Qué es el muestreo?

- El Muestreo es la disciplina que trata con el conjunto de técnicas para tomar u obtener una muestra.

POBLACION Y MUESTRA



¿Qué es el MUESTREO PROBABILISTICO?

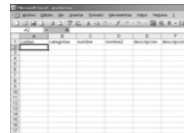
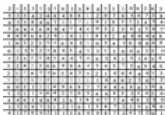
- Cuando la técnica de muestreo asigna a cada unidad de la población alguna probabilidad (diferente de cero) de ser seleccionada.
- **Los mecanismos aleatorios**

En los juegos de azar

Monedas, dados, ruletas, urnas con bolas, naipes, loterías, rifas, etc.



Tabla de números aleatorios, números pseudo-aleatorios: Con calculadora, computadora (Excel, Minitab, SPSS, etc)



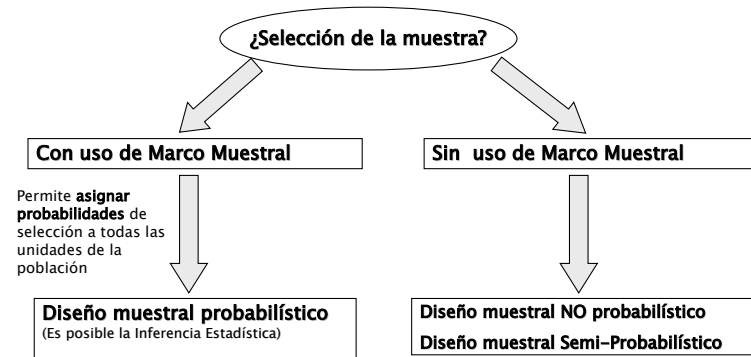
DEFINICIONES

- **Marco Muestral**
 - Es el colectivo de todas las unidades muestrales existentes en la población de estudio.
- **Tipos de marco muestral**
 - Marco muestral de lista
 - Cuando las unidades de muestreo del marco se constituyen en un listado.
 - Ejemplo: un listado de unidades agropecuarias, listado de empresas, etc.
 - Marco muestral de áreas
 - Cuando las unidades de muestreo del marco son áreas de terreno usualmente llamados segmentos (segmentos de área) y dentro de ella suelen haber varias unidades de información. Las unidades se ubican a través de un sistema de coordenadas y se utilizan mapas y listados.
 - Ejemplo: el marco de parcelas catastradas, marco digital de manzanas de vivienda de Lima Metropolitana, etc.

MUESTREO PROBABILISTICO: TÉCNICAS

- **Técnicas elementales**
 - Muestreo Aleatorio Simple (MAS)
 - Muestreo Sistemático
 - Muestreo Estratificado
 - Muestreo con probabilidad proporcional al tamaño – PPT
- **Técnicas complejas**
 - Muestreo de Conglomerados sin submuestreo
 - Muestreo de Conglomerados con submuestreo (Bietápico)
 - Muestreo Multietápico o Polietápico
 - Muestreo Multietápico con estratificación
 - Muestreo doble o por fases

IMPORTANCIA DEL MARCO DE MUESTREO



• Identificación

Cada unidad del marco de muestreo debe estar identificado con un código de identificación único. Puede complementarse con datos como: nombre de propietario, razón social, etc.

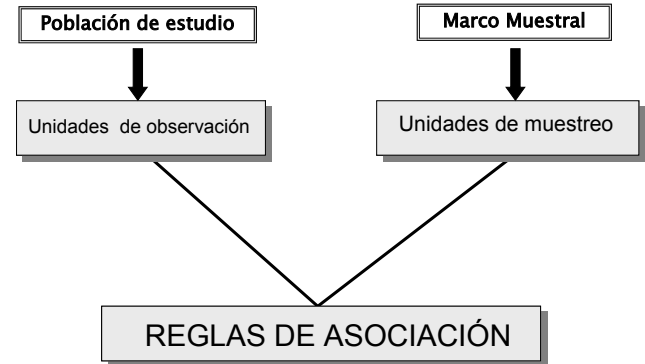
• Ubicación

El marco muestral debe contener información que permita la ubicación en el campo de las unidades muestrales, tales como: Ubigeo, coordenadas, dirección, teléfono, etc.

• Estratificación

Un marco muestral eficiente es aquel que dispone de información que permita estratificar las unidades muestrales. Por tanto es útil que cada unidad tenga ciertas medidas de tamaño (superficie, capacidad, número de trabajadores, etc).

MARCO MUESTRAL Y POBLACION



La investigación por muestreo

- Establecimiento de Objetivos
- Población Objetivo y Marco de Muestreo
- **Diseño de la muestra**
- Método de medición
- Instrumento de medición
- Capacitación de investigadores de campo
- Prueba piloto
- Organización del trabajo de campo
- Análisis de los datos

DISEÑO MUESTRAL

- Plan de selección
 - Método de Muestreo probabilístico
- Tamaño de la muestra y distribución
 - Según el error dispuesto a tolerar y el nivel de confianza pre-establecido.
- Plan de estimación de parámetros y del error
 - En función al esquema de muestreo probabilístico utilizado.

PARAMETROS Y ESTIMADORES

- **Parámetros a ser estimados**
 - Media poblacional (Gasto promedio mensual de EE por hogar)
 - Total poblacional (Consumo total de EE en LMC)
 - Proporción poblacional (Proporción de hogares insatisfechos con el servicio de EE)
 - Razón poblacional (Densidad poblacional)
 - Tasa de evolución (crecimiento poblacional en el tiempo)
- **Estimadores utilizados**
 - Estimadores lineales (medias, totales y proporciones)
 - Estimadores no lineales (razones)

EJEMPLO

- Seleccionar una muestra aleatoria simple sin reemplazo de 400 de Unidades Agropecuarias del archivo "AGRI_1"
- Procedimiento con SPSS:
Analizar/Muestras complejas/Seleccionar una muestra

INDICADORES DE PRECISIÓN Y CONFIABILIDAD:

- Error Estándar del estimador

$$EE = \sqrt{v(\hat{\theta})}$$

- Error relativo de muestreo

$$CV = \frac{\sqrt{v(\hat{\theta})}}{\hat{\theta}}$$

- Margen de error absoluto

$$E = 2 \cdot \sqrt{v(\hat{\theta})}$$

- Margen de error relativo

$$E\% = 2 \cdot \frac{\sqrt{v(\hat{\theta})}}{\hat{\theta}} * 100$$

95% de confianza

EJEMPLO

Para estudiar la densidad de siembra de un cultivo (número de plantas por hectárea) de una población compuesta por mil parcelas se elabora el marco de muestreo y se elige una muestra simple aleatoria de 15 parcelas a partir de la columna 22 y fila 2 de la tabla de número aleatorios.

MARCO DE MUESTREO:



1	21	41	961	981
2	22	42		962	982
3	23	43		963	983
4	24	44		964	984
5	25	45		965	985
6	26	46		966	986
7	27	47		967	987
8	28	48		968	988
9	29	49		969	989
10	30	50		970	990
11	31	51		971	991
12	32	52		972	992
13	33	53		973	993
14	34	54		974	994
15	35	55		975	995
16	36	56		976	996
17	37	57		977	997
18	38	58		978	998
19	39	59		979	999
20	40	60	980	1000

EJEMPLO

Las variables a investigar son:

X_i : Número de plantas por hectárea de la parcela i -ésima

Y_i : Si el número de plantas es menor o igual que 500 ($Y_i=1$). Si es mayor ($Y_i=0$)

Estimar los siguientes parámetros: densidad media, total de plantas y proporción de parcelas con 500 plantas.

Parcela	X_i	Y_i
073	52	1
084	125	1
095	12	1
163	581	0
299	858	0
311	16	1
377	747	0
647	806	0
660	762	0
788	770	0
857	546	0
934	132	1
978	228	1
979	311	1
992	932	0

- Bajo la teoría de normalidad asintótica, para muestras grandes:

$$P(|\hat{\theta} - \theta| \leq E) = \gamma \quad E = Z \cdot \sqrt{V(\hat{\theta})}$$

- Las fórmulas de tamaño esperado de muestra que se generan son:

$$n = \frac{N\sigma^2}{(N-1)D + \sigma^2}$$

↑
Para estimar medias y totales

$$n = \frac{NP(1-P)}{(N-1)D + P(1-P)}$$

↑
Para estimar proporciones

$$D = \left(\frac{E}{Z}\right)^2$$

• **Tamaño de muestra en mediciones cualitativas:**

Margen de Error (%)	P (%)							
	1	5	10	20	25	35	45	50
0.1	39,600	190,000	360,000	640,000	750,000	910,000	990,000	1,000,000
0.5	1,584	7,600	14,400	25,600	30,000	36,400	39,600	40,000
1.0	396	1,900	3,600	6,400	7,500	9,100	9,900	10,000
2.0	99	475	900	1,600	1,875	2,275	2,475	2,500
3.0	44	211	400	711	833	1,011	1,100	1,111
4.0	25	119	225	400	469	569	619	625
5.0	16	76	144	256	300	364	396	400
10.0	4	19	36	64	75	91	99	100

DOMINIO DE ESTUDIO

CONTENIDO

- **Introducción**
- **Estimación de parámetros para la media y total.**
- **Estimador de parámetros para la proporción y total.**

Objetivo

Estimar parámetros para el dominio de estudio usando el muestreo aleatorio simple.

INTRODUCCION

- La población se subdivide en clases dentro de los cuales se realizan estimaciones diferentes.

ESTIMACION DE LOS PARAMETROS PARA PROMEDIOS Y TOTALES

Media

$$\bar{y}_j = \sum_{k=1}^{n_j} \frac{y_{jk}}{n_j}$$

Error estandar

$$\hat{S}_{\bar{y}_j} = \frac{S_j}{\sqrt{n_j}} \sqrt{1 - \frac{n_j}{N_j}}$$

Estimación del total en subpoblaciones

$$\hat{Y}_j = \frac{N}{n} \sum_{k=1}^{n_j} y_{jk}$$

Estimación del error estándar

$$\hat{S}_{\hat{Y}_j} = N \frac{S'}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - f}$$

ESTIMACION DE LOS PARAMETROS PARA PROPORCIONES Y TOTALES

Proporción

$$p_j = \frac{a_j}{n_j}$$

Error estándar

$$v(p_j) = \frac{p_j(1-p_j)}{n_j-1} \left(1 - \frac{n_j}{N_j}\right)$$

Estimación del total en subpoblaciones

$$\hat{A} = N_j p_j$$

Estimación del error estandar

$$v(\hat{A}) = N \hat{S}_{p_j}$$

EJEMPLO

Dos dentistas A y B realizan un encuesta para investigar el estado de los dientes de 200 niños. El doctor A seleccionó una m.a.s. de 20 niños y cuenta el N° de dientes con caries de cada niño con el siguiente resultado.

N° de dientes con caries por niño	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N° de niños	8	4	2	2	1	1	0	0	0	1	1

El doctor B, usando la misma técnicas dentales, examinó a los 200 niños, anotando solamente aquellos que no tenían caries, encontrando 60 niños no tenían dientes dañados.

- Estudiar que doctor obtiene estimaciones más precisas del número total de dientes con caries en los niños
- Realizar las estimaciones anteriores mediante intervalos del 95 %. Comentar los resultados