



Universidad de Costa Rica
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estadística
XS-03110 Principios y Técnicas de Muestreo
Profesor: Johnny Madrigal Pana. M.Sc.
E-mail: *johnny.madrigal@ucr.ac.cr*
I Ciclo del 2021

Horario: L 14:00-16:50/J 15:00-16:50
Modalidad: Virtual
Consultas: K: 15-17 (Virtual)
4 créditos
Requisitos: XS-2230 ó XS-0221 y
XS-2330 ó XS-0212
Co-requisitos: no tiene

PROGRAMA E INSTRUCTIVO DEL CURSO

INTRODUCCIÓN

Este curso brinda una visión panorámica del campo del muestreo, cubriendo su amplio alcance y gran diversidad de campos al que se aplica. En este se analizan diversos diseños muestrales (métodos probabilísticos de muestreo) y algunos aspectos relacionados con dichos diseños, destacando sus principales ventajas y desventajas.

OBJETIVO GENERAL

Introducir los principios y técnicas de muestreo de poblaciones finitas (desde MAS hasta PPT) en un contexto general, que incluya problemas de diversos campos (biología, economía, sociología, etc.), con un enfoque que se orienta hacia la comprensión de los diferentes diseños y al cálculo de estimadores y sus variancias.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los estudiantes que aprueben el curso:

1. Conocerán y sabrán aplicar los principios y técnicas básicas del muestreo en poblaciones finitas.
2. Tendrán un conocimiento teórico y práctico de los principales diseños muestrales (simple al azar, estratificado, sistemático, conglomerados, PPT).
3. Sabrán determinar los tamaños de muestra técnicos y prácticos de acuerdo con el tipo de muestreo, a las variables más importantes en el estudio y a los recursos con que se dispone.
4. Sabrán determinar el tipo de muestreo más adecuado para aplicar a un problema específico (irrestricto aleatorio, estratificado, conglomerados, etc.).
5. Sabrán seleccionar muestras estadísticas (científicas).





METODOLOGÍA

El curso consiste de cinco lecciones por semana, de 50 minutos cada una, utilizando la plataforma Zoom. El enlace para acceder a las clases es:

<https://udecr.zoom.us/j/84085936722?pwd=Vk1ZMGVlbGpRS1RtNXdxUnFabng4dz09>

Meeting ID: 840 8593 6722

Passcode: 190754

Para cada sesión de clase el profesor impartirá la lección con base en la bibliografía del curso. Los estudiantes tendrán lecturas ya establecidas en el presente programa y prácticas de cada capítulo. Además, se dejarán tareas para que resuelvan problemas prácticos de muestreo con el lenguaje de programación R. Las lecturas, prácticas y tareas serán responsabilidad de cada estudiante y no deberán entregarse.

EVALUACIÓN

| | |
|---------------|-------------|
| - Examen I: | 30% |
| - Examen II: | 35% |
| - Examen III: | 35% |
| TOTAL: | 100% |

BIBLIOGRAFÍA

- Kish, L (1965). Muestreo de Encuestas. Ed. Trillas, México.
- Cochran, W.G. (1977). Técnicas de muestreo. CECSA, México.
- Scheaffer, R. Mendenhal, W. & OTT, L. (1983). Elementos de Muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Guías técnicas del lenguaje de programación R.
- Manual de Prácticas de Muestreo en R. Madrigal, J. y Arias, A. (Inédito, en proceso de elaboración)



PROGRAMA, CRONOGRAMA Y LECTURAS

- 1. FUNDAMENTOS DEL MUESTREO DE ENCUESTAS (2 semanas: L5 y J8 de abril, L12 y J15). (Kish: Capítulo 1 y Secciones 2.7 y 2.8 del Capítulo 2; Cockran: Capítulo 1)**
 - 1.1 Necesidad de usar muestreo. Muestra y censo. Ventajas del muestreo frente al censo. Limitaciones del muestreo.
 - 1.2 La muestra representativa. Muestreo aleatorio y no aleatorio, errores de muestreo y sesgos.
 - 1.3 Valores de población y estimadores. Propiedades deseables de los estimadores.
 - 1.4 El problema del sesgo y su efecto sobre las estimaciones. El error cuadrático medio.
 - 1.5 Unidad de estudio o elemento. Población, unidad de muestreo, unidad de información o informante.
 - 1.6 Marco muestral. Requisitos deseables. Problemas en el marco. Soluciones.
 - 1.7 Las técnicas de selección aleatoria. Posibilidades.
 - 1.8 Criterios fundamentales en el diseño de encuestas por muestreo. Relación con los objetivos, medibilidad, practicidad, economía. Principales etapas de una encuesta por muestreo.

- 2. MUESTREO SIMPLE AL AZAR (2 semanas: L19 y J22 de abril, L26 y J29) (Kish: Capítulo 2, hasta la Sección 2.6 inclusive; Cochran: Capítulo 2)**
 - 2.1 Definición y notación. Selección con reemplazo y sin reemplazo.
 - 2.2 Principales estimadores.
 - 2.3 Variancia de los estimadores.
 - 2.4. Corrección para el caso de poblaciones finitas (cpf).
 - 2.5 La estimación de la variancia.
 - 2.6 Límites de confianza. Validez de la aproximación normal.
 - 2.7 El caso de las proporciones.
 - 2.8 El caso de las razones.

- 3. EL TAMAÑO DE LA MUESTRA (1 semana: L3 (FERIADO) y J6 de mayo) (Cochran: Capítulo 4)**
 - 3.1 El problema. Elementos a ser considerados.
 - 3.2 Tamaño de la muestra para una variable continua. Muestreo con reemplazo y sin reemplazo.
 - 3.3 El caso de las proporciones.
 - 3.4 Estimación de la variancia para el cálculo del tamaño de la muestra.
 - 3.5 El caso de varias características.
 - 3.6 El caso en que se requieren estimadores para subdivisiones de la población.

EXAMEN PARCIAL I: L17 de mayo



4. MUESTREO ESTRATIFICADO (2 semanas: L10 y J13, L17(EXAMEN) J20 y L24 de mayo) (Kish: Capítulo 3; Cochran: Capítulo 5)

- 4.1 Definición y propósitos. Notación.
- 4.2 La media ponderada y su variancia.
- 4.3 Media y variancia en muestreo estratificado de elementos.
- 4.4 El caso de la afijación proporcional. Estimadores y variancias. Límites de confianza.
- 4.5 El diseño de muestras proporcionadas. El efecto del diseño.
- 4.6 Afijación óptima con costos variables.

5. MUESTREO SISTEMÁTICO (2 semanas: J27 de mayo, L31 de mayo y J3 de junio, L7) (Kish: Capítulo 4)

- 5.1 Naturaleza del muestreo sistemático. Procedimientos de selección.
- 5.2 Problemas asociados con el intervalo muestral. Soluciones.
- 5.3 Estimación de la media y del total.
- 5.4 El problema del cálculo de la variancia. Algunos procedimientos para la estimación de la variancia.
- 5.5 Problemas de selección sistemática: tendencia monótona y fluctuaciones periódicas. Soluciones.
- 5.7 Importancia de las limitaciones del muestreo sistemático. Ventajas prácticas de su uso.
- 5.7 El muestreo replicado.

EXAMEN PARCIAL II: 14 de junio

6. MUESTREO Y SUBMUESTREO DE CONGLOMERADOS IGUALES (2 semanas: J10 de junio, L14 (EXAMEN) y J17 de junio, L21 y J24) (Kish: Capítulo 5)

- 6.1 Muestreo de elementos y muestreo de conglomerados. Naturaleza de los conglomerados. Razones para el muestreo de conglomerados.
- 6.2 Selección aleatoria de conglomerados.
- 6.3 Estimación de la media y del total. El cálculo de la variancia.
- 6.4 El efecto de la conglomeración. La correlación intraclase (ρ).
- 6.5 La eficiencia del muestreo de conglomerados. Precisión estadística y costo.
- 6.6 Cálculo de la variancia en muestreo polietápico. Los componentes de la variancia. Su cálculo.
- 6.7 Muestreo estratificado de conglomerados. Propósitos y procedimientos. Las selecciones pareadas. El caso de un conglomerado por estrato.



**7. CONGLOMERADOS DESIGUALES Y PPT (2 semanas: L28 y J1 de julio, L5 y J8)
(Kish: Capítulos 6 y 7)**

- 7.1 El problema de los conglomerados desiguales.
- 7.2 Selección aleatoria de conglomerados desiguales. Submuestreo con igual probabilidad. El estimador de razón.
- 7.3 Variancia en conglomerados aleatorios desiguales.
- 7.4 Muestreo estratificado de conglomerados desiguales. Selección pareada de conglomerados. Selección sistemática. Estadísticas para conglomerados estratificados.
- 7.5 El control del tamaño de la muestra en conglomerados desiguales. Selección con probabilidad proporcional al tamaño (PPT).
- 7.6 Selección pareada de unidades primarias con PPT.
- 7.7 Selección de UPM sin reemplazo. Posibilidades.

EXAMEN PARCIAL III: 19 de julio

EXAMEN DE AMPLIACIÓN: 29 de julio

