



Estadística II

EST-10102

Objetivo

Al finalizar el curso, el estudiantado conocerá y será capaz de aplicar los conceptos y herramientas de la estadística inferencial, como el muestreo y los métodos de estimación, para resolver problemas reales. Asimismo, utilizará el lenguaje R para manipular y realizar análisis con datos procedentes de fuentes diversas.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.

- 1.1 Objetivo de la Estadística y de la Inferencia Estadística.
- 1.2 Poblaciones y muestras.
- 1.3 Parámetros y Estadísticos.
- 1.4 Muestreo Aleatorio Simple.

2. MUESTREO.

- 2.1. La estimación como objetivo fundamental del muestreo.
- 2.2. Consideraciones sobre las encuestas.
 - 2.2.1. Propósito de la encuesta.
 - 2.2.2. Marco muestral.
 - 2.2.3. Diseño de cuestionarios.
 - 2.2.4. Levantamiento de una encuesta: entrevistas, capacitación de encuestadores, verificación de datos.
 - 2.2.5. Recolección de datos. Fuentes de error en encuestas.
 - 2.2.6. Análisis de los datos de la encuesta.
- 2.3. Identificación de los esquemas de muestreo para poblaciones finitas.
 - 2.3.1. Muestreo Aleatorio Simple (MAS).
 - 2.3.2. Muestreo aleatorio estratificado (MAE).
 - 2.3.3. Muestreo por conglomerados (MC).

3. EL TEOREMA CENTRAL DEL LIMITE Y DISTRIBUCIONES MUESTRALES.

- 3.1. Concepto de distribución de muestreo.
- 3.2. Teorema Central del Límite (TCL).
- 3.3. Distribución de muestreo para p y $\bar{X}$.

- 3.4. Distribuciones de muestreo para: $p^*_1-p^*_2$.
- 3.5. Definición y construcción de las distribuciones: Ji-cuadrada, t de Student y F.
- 3.6. Distribuciones de muestreo para: $X^*_1-X^*_2$, S^*_2 y $(S^*_1)^2(S^*_2)^2$ para poblaciones normales.
- 3.7. Uso del paquete R para ilustrar las distribuciones de muestreo y el TCL mediante simulación.

4. PROPIEDADES DE ESTIMADORES Y ESTIMACION PUNTUAL

- 4.1. Definición de estimador.
- 4.2. Error de estimación.
- 4.3. Propiedades de los estimadores: Insesgamiento. Error Cuadrático Medio. Eficiencia.
- 4.4. Estimación puntual de media, varianza, proporción y coeficiente de correlación.
- 4.5. Uso del paquete R para el cálculo de estimadores e ilustrar sus propiedades.

5. ESTIMACION POR INTERVALOS.

- 5.1. Concepto de intervalo de confianza.
- 5.2. Intervalos aleatorios e intervalos de confianza:
- 5.3. Intervalo de confianza para una media.
- 5.4. Intervalo de confianza para una proporción.
- 5.5. Intervalo de confianza para una varianza.
- 5.6. Determinación del tamaño de muestra para la estimación de μ y p bajo MAS.
- 5.7. Aplicaciones teóricas y prácticas en el paquete R.

6. PRUEBAS DE HIPOTESIS PARAMETRICAS.

- 6.1. Conceptos de pruebas de hipótesis:
 - 6.1.1. Hipótesis nula y alternativa. Tipos de errores I y II.
 - 6.1.2. Estadística de prueba. Distribución muestral de la estadística de prueba. Región de rechazo. Valores críticos.
 - 6.1.3. Nivel de significancia. Nivel de significancia observada (valor-p).
 - 6.1.4. Potencia de la prueba.
 - 6.1.5. Pasos generales para probar una hipótesis.
- 6.2. Prueba de hipótesis para una proporción y para la diferencia de dos proporciones (muestras independientes).
- 6.3. Prueba de hipótesis para una media y para la diferencia de dos medias (muestras independientes).
- 6.4. Prueba de hipótesis sobre una varianza y para el cociente de dos varianzas.
- 6.5. Prueba de hipótesis para diferencia de medias en el caso de muestras dependientes (pareadas).
- 6.6. Casos particulares de equivalencia entre pruebas de hipótesis e intervalos de confianza.
- 6.7. Prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación de Pearson.
- 6.8. Aplicaciones teóricas y prácticas en el paquete R.

7. MODELO DE REGRESION LINEAL SIMPLE.

- 7.1. Supuestos del modelo.
- 7.2. Distinción entre poder explicativo y predictivo del modelo.
- 7.3. Estimación de la recta de regresión.

- 7.4. Propiedades de los estimadores.
- 7.5. Coeficientes de correlación y de determinación.
- 7.6. Intervalos de confianza, pruebas de hipótesis y análisis de varianza.
- 7.7. Análisis de los supuestos del modelo.
- 7.8. Interpretación de coeficientes cuando se usa la transformación logarítmica.
- 7.9. Aplicaciones prácticas en el paquete R.

Actividades de aprendizaje bajo conducción de un académico

- *Exposiciones de los temas y subtemas del curso.
- *Discusión grupal sobre características y herramientas para el análisis de poblaciones y muestras.
- *Ejercicios prácticos de entendimiento y análisis.
- *Análisis de distribuciones de muestreo y del Teorema Central del Límite con ayuda del lenguaje R.
- *Aplicaciones de inferencia estadística mediante estimación puntual, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis.

Actividades de aprendizaje independientes

- Lectura de bibliografía del curso.
- Tareas individuales, con ejercicios teóricos y prácticos sobre los temas que permitan reforzar mediante trabajo autónomo, los temas de teorema del límite central, estimaciones, pruebas de hipótesis y regresión lineal.
- Elaborar cuadros resumen de principales intervalos de confianza y sus pruebas de hipótesis asociadas.
- Desarrollar cuadros comparativos sobre los distintos tipos de muestreo.

Bibliografía sugerida

1. Aguirre V., Alegría A., Artaloitia B., Balmaseda B., Fernández J., Garza G., Guerrero V., Hernández R., Islas, A., Lourdes V., Nieto L., Nuñez G., Perera R. y Sainz E. (2006). Fundamentos de Probabilidad y Estadística. 2ª. Edición, JIT Press, México.
2. Lind, D., Marchal, W. y Wathen, S. (2015). Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía. 16ª Edición. McGraw-Hill Education. También disponible como VS-EBOOK.
3. Berenson M. y Levine D. (2018). Basic Business Statistics. 14th. Edition, Pearson.
4. Wackerly D., Mendenhall W. y Scheaffer L. (2008). Mathematical Statistics with Applications. 7th. Edition, Thomson Brooks/Cole.
5. Webster A. (2000). Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía. 3a. Edición, McGraw Hill.