

120
madores de las varianzas. Muestreo sistemático estratificado. Muestreo sistemático bidimensional.

Lección 10. *Estimadores de la razón.* Definición del estimador. Su sesgo y expresión aproximada. La varianza aproximada del estimador. El estimador de dicha varianza. Comparación del estimador de la razón con el obtenido por expansión simple. Condiciones bajo las cuales el estimador es óptimo.

Lección 11. *Estimadores de la razón (continuación).* Estimadores de la razón en el muestreo estratificado aleatorio. Estimador simple. Estimador combinado. Comparación de varianzas. Estimador de la razón de Hartley y Ross.

Lección 12. *Estimadores de regresión.* Definición del estimador. Sesgos. Su varianza cuando el coeficiente de regresión es preasignado. Estimador de regresión cuando el coeficiente de regresión se estima a partir de la muestra. El caso de muestras grandes. Estimador de regresión en el caso de poblaciones estratificadas.

Lección 13. *Muestreo monoetápico por conglomerados.* Las características poblacionales cuando los conglomerados son del mismo tamaño. Estimadores lineales insesgados. La varianza en función del coeficiente de correlación lineal dentro de los conglomerados. Funciones de la varianza. Tamaño óptimo de la muestra con función de coste dada.

Lección 14. *Muestreo monoetápico. Conglomerado de distinto tamaño.* Las características poblacionales. Estimador insesgado. Su varianza. Estimador de la razón. Estimador cuando la muestra es elegida con probabilidades proporcionales al tamaño de los conglomerados.

Lección 15. *Muestreo por conglomerados con submuestreo. Conglomerados del mismo tamaño.* Teorema de Madow. Estimadores y varianzas. Determinación de la muestra óptima (de mínima varianza) para función conocida de coste. Método de Hansen, Horvitz y Madow. Ejemplos. Estimación de varianzas.

Lección 16. *Muestreo por conglomerados con submuestreo. Conglomerados de distinto tamaño.* Selección con probabilidades iguales, sin reposición, y submuestreo aleatorio simple. Generalización al muestreo estratificado. Muestreo con reposición y probabilidades desiguales: esperanza y varianza del estimador de Hansen y Horvitz. Estimador insesgado de la varianza. Selección con probabilidades proporcional al tamaño.

Lección 17. *Extensión al muestreo polietápico.* Con probabilidades iguales de selección. Idem con probabilidades proporcionales al tamaño con reposición de unidades primarias y sin reposición en las restantes etapas. Varianza del estimador y su estimación.

72

120

Lección 18. *Muestreo sin reposición y con probabilidades desiguales.* Estimador de Horvitz y Thompson. Su varianza y estimador. Caso particular en que las probabilidades sean proporcionales a los tamaños. Extensión al muestreo polietápico, sin reposición en todas las etapas: muestreo en probabilidades gradualmente variables. Extensión al muestreo bietápico.

Lección 19. *Muestreo doble.* Descripción del método. Muestreo doble por estratificación. Asignación óptima. Varianza estimada. Estimadores de regresión. La varianza y su estimación. Estimadores de la razón.

Lección 20. *Estimaciones sobre el tamaño de la población.* Consideraciones generales. Muestreo por áreas regulares. Muestreo por bandas y líneas transversales. Muestreo con captura, matreado, liberación y recaptura. Muestreo sobre diversidad y abundancia de especies.

Lección 21. *La teoría de muestras interpenetrantes.* Introducción. Definiciones. Estimación del total. Idem. de la varianza con una muestra única. Idem. con muestras interpenetrantes. Estimación de la razón. Aplicaciones.

Lección 22. *Propiedades asimétricas en el muestreo de poblaciones finitas.* Muestreo aleatorio simple. En la extensión de la muestra. Elección de submuestras con probabilidades variables.

Bibliografía

AZORÍN, Poch. F.: *Curso de Muestreo y aplicaciones.* Ed. Aguilar.
COCHRAN, W. G.: *Técnicas de Muestreo.* Ed. John Wiley.
SÁNCHEZ CRESPO: *Curso intensivo de Muestreo en Poblaciones Finitas.* INE.

73

4

4