

# Índice de Materias

Cap.		Pág.
	Prefacio .....	7
<b>1</b>	<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>19</b>
	1.1 Las Ventajas del Método de Muestreo .....	19
	1.2 Algunos Usos de las Encuestas por Muestreo ....	21
	1.3 Etapas Principales en una Encuesta por Muestreo	24
	1.4 El Papel de la Teoría del Muestreo .....	28
	1.5 Muestreo Probabilista .....	29
	1.6 Alternativas al Muestreo Probabilista .....	30
	1.7 Uso de la Distribución Normal .....	32
	1.8 El Sesgo y sus Efectos .....	34
	1.9 El Error Cuadrático Medio .....	37
	<i>Ejercicios</i> .....	38
<b>2</b>	<b>MUESTREO ALEATORIO SIMPLE</b> .....	<b>41</b>
	2.1 Muestreo Aleatorio Simple .....	41
	2.2 Selección de una Muestra Aleatoria Simple ....	42
	2.3 Definiciones y Notación .....	44
	2.4 Propiedades de las Estimaciones .....	45
	2.5 Varianzas de las Estimaciones .....	47
	2.6 La Corrección por Población Finita .....	49
	2.7 Estimación del Error Estándar a Partir de una Muestra .....	50
	2.8 Límites de Confianza .....	52
	2.9 Un Método Alternativo de Prueba .....	53
	2.10 Muestreo Aleatorio con Restitución .....	55
	2.11 Estimación de una Razón .....	56
	2.12 Estimaciones de Medias en Subpoblaciones ....	60
	2.13 Estimaciones de Totales en Subpoblaciones ....	62
	2.14 Comparación Entre las Medias de los Dominios ..	65
	2.15 Validez de la Aproximación Normal .....	66
	2.16 Estimadores Lineales de la Media de Población	72
	<i>Ejercicios</i> .....	73

Cap.		Pág.
5.5	La Asignación Optima .....	133
5.6	Precisiones Relativas del Muestreo Aleatorio Estratificado y del Muestreo Aleatorio Simple .....	136
5.7	¿En qué Casos Produce la Estratificación Considerables Ganancias de Precisión? .....	138
5.8	Asignación que Requiere más del 100% del Muestreo .....	142
5.9	Estimación del Tamaño de la Muestra con Datos Continuos .....	143
5.10	Muestreo Estratificado para Proporciones .....	145
5.11	Ganancias en Precisión en el Muestreo Estratificado para Proporciones .....	147
5.12	Estimación del Tamaño de Muestra con Proporciones .....	149
	<i>Ejercicios</i> .....	149
<b>5A</b>	<b>OTROS ASPECTOS DEL MUESTREO ESTRATIFICADO</b> .....	<b>155</b>
5A.1	Efectos de las Desviaciones a Partir de la Asignación Optima .....	155
5A.2	Efectos de Errores en los Tamaños de los Estratos .....	157
5A.3	El Problema de la Asignación con más de una Característica .....	160
5A.4	Otros Métodos de Asignación con más de un Atributo .....	161
5A.5	Estratificación en dos Direcciones, con Muestras Pequeñas .....	165
5A.6	Selección Controlada .....	167
5A.7	La Construcción de los Estratos .....	169
5A.8	Número de Estratos .....	174
5A.9	Estratificación Después de la Selección de la Muestra (Postestratificación) .....	177
5A.10	Muestreo por Cuota .....	178
5A.11	Estimación a Partir de una Muestra de la Ganancia Debida a la Estratificación .....	179
5A.12	Estimación de la Varianza con una Unidad por Estrato .....	181
5A.13	Estratos como Dominios de Estudio .....	184
5A.14	Estimación de Totales y Medias Sobre Subpoblaciones .....	186

Cap.		Pág.
<b>3</b>	<b>MUESTREO PARA PROPORCIONES Y PORCENTAJES</b>	<b>79</b>
3.1	Características Cualitativas .....	79
3.2	Varianzas de las Estimaciones Muestrales .....	80
3.3	El Efecto de $P$ en los Errores Estándar .....	83
3.4	La Distribución Binomial .....	84
3.5	La Distribución Hipergeométrica .....	85
3.6	Límites de Confianza .....	87
3.7	Clasificación en más de dos Clases .....	90
3.8	Límites de Confianza Cuando Existen más de dos Clases .....	91
3.9	La Distribución Condicional de $p$ .....	92
3.10	Proporciones y Totales Sobre Subpoblaciones ..	93
3.11	Comparaciones Entre Dominios Diferentes .....	94
3.12	Estimación de Proporciones en el Muestreo por Conglomerados .....	95
	<i>Ejercicios</i> .....	100
<b>4</b>	<b>LA ESTIMACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA ..</b>	<b>103</b>
4.1	Un Ejemplo Hipotético .....	103
4.2	Análisis del Problema .....	105
4.3	La Especificación de la Precisión .....	106
4.4	La Fórmula para $n$ al Hacer un Muestreo para Determinar una Proporción .....	107
4.5	Atributos Raros-Muestreo Inverso .....	108
4.6	La Fórmula para $n$ con Datos Continuos .....	109
4.7	Estimaciones Anticipadas de Varianzas de Población .....	110
4.8	Tamaño de la Muestra con más de una Característica .....	114
4.9	Tamaño de la Muestra Cuando las Estimaciones se Quieren para Subdivisiones de la Población ..	115
4.10	El Tamaño de la Muestra en Problemas de Decisión .....	117
4.11	El Efecto del Diseño ( <i>Deff</i> ) .....	119
	<i>Ejercicios</i> .....	120
<b>5</b>	<b>MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO .....</b>	<b>125</b>
5.1	Descripción .....	125
5.2	Notación .....	126
5.3	Propiedades de las Estimaciones .....	127
5.4	La Varianza Estimada y Límites de Confianza ...	132

Cap.		Pág.
	5A.15 Muestreo a Partir de dos Marcos .....	189
	<i>Ejercicios</i> .....	190
<b>6</b>	<b>ESTIMADORES DE RAZON</b> .....	<b>195</b>
	6.1 Métodos de Estimación .....	195
	6.2 El Estimador de Razón .....	196
	6.3 Varianza Aproximada de la Estimación de Razón	198
	6.4 Estimación de la Varianza a Partir de una Muestra	201
	6.5 Límites de Confianza .....	202
	6.6 Comparación de la Estimación de Razón con la Media por Unidad .....	203
	6.7 Condiciones Bajo las Cuales el Estimador de Razón es un Estimador Insesgado Lineal Optimo .....	204
	6.8 Sesgo de la Estimación de Razón .....	207
	6.9 Exactitud de las Fórmulas para la Varianza Es- timada .....	209
	6.10 Estimaciones de Razón en Muestreo Aleatorio Estratificado .....	211
	6.11 La Estimación de Razón Combinada .....	212
	6.12 Comparación de las Estimaciones Separadas y Combinada .....	214
	6.13 Cálculo Abreviado de la Varianza Estimada ....	217
	6.14 Asignación Optima con una Estimación de Razón	220
	6.15 Estimaciones Insesgadas del Tipo de Razón ....	222
	6.16 Comparación de los Métodos .....	225
	6.17 Estimación Mejorada de la Varianza .....	227
	6.18 Comparación de dos Razones .....	229
	6.19 Razón de dos Razones .....	232
	6.20 Estimaciones de Razón Multivariantes .....	234
	6.21 Estimadores Producto .....	235
	<i>Ejercicios</i> .....	236
<b>7</b>	<b>ESTIMADORES DE REGRESION</b> .....	<b>239</b>
	7.1 La Estimación de Regresión Lineal .....	239
	7.2 Estimaciones de Regresión con $b$ Preasignada ..	241
	7.3 Estimaciones de Regresión Cuando $b$ se Calcula a Partir de la Muestra .....	243
	7.4 Estimación de Muestra de la Varianza .....	245
	7.5 Comparación en Muestras Grandes con la Esti- mación de Razón y la Media por Unidad .....	246

Cap.		Pág.
7.6	Exactitud de las Fórmulas de Muestras Grandes Para $V(\bar{y}_r)$ y $v(\bar{y}_r)$ .....	247
7.7	Sesgo de la Estimación de Regresión Lineal ....	249
7.8	El Estimador de Regresión Lineal en un Modelo de Regresión Lineal .....	250
7.9	Estimaciones de Regresión en Muestreo Estratificado .....	251
7.10	Coefficientes de Regresión Estimados de la Muestra	252
7.11	Comparación de los dos Tipos de Estimaciones de Regresión .....	254
	<i>Ejercicios</i> .....	255
<b>8</b>	<b>MUESTREO SISTEMATICO</b> .....	<b>257</b>
8.1	Descripción .....	257
8.2	Relación con el Muestreo Conglomerado .....	259
8.3	Varianza de la Media Estimada .....	260
8.4	Comparación del Muestreo Sistemático con el Muestreo Aleatorio Estratificado .....	265
8.5	Poblaciones en Orden Aleatorio .....	266
8.6	Poblaciones con Tendencia Lineal .....	268
8.7	Métodos para Poblaciones que Presentan Tendencias Lineales .....	269
8.8	Poblaciones con Variación Periódica .....	271
8.9	Poblaciones Autocorrelacionadas .....	273
8.10	Poblaciones Naturales .....	276
8.11	Estimación de la Varianza a Partir de una sola Muestra .....	278
8.12	Muestreo Sistemático Estratificado .....	282
8.13	Muestreo Sistemático en dos Dimensiones .....	283
8.14	Resumen .....	285
	<i>Ejercicios</i> .....	287
<b>9</b>	<b>MUESTREO POR CONGLOMERADOS, DE UNA ETAPA: CONGLOMERADOS DEL MISMO TAMAÑO</b> ...	<b>289</b>
9.1	Motivos del Muestreo por Conglomerados .....	289
9.2	Una Regla Simple .....	290
9.3	Comparaciones de Precisión, Hechas a Partir de Datos de Encuestas .....	294
9.4	Varianza en Términos de la Correlación Dentro de Conglomerados .....	298
9.5	Funciones de la Varianza .....	300

Cap.		Pág.
	9.6 Una Función de Costos .....	302
	9.7 Muestreo Conglomerado para Proporciones .....	304
	<i>Ejercicios</i> .....	306
<b>9A</b>	<b>MUESTREO CONGLOMERADO DE UNA ETAPA: CONGLOMERADOS DE TAMAÑOS DESIGUALES ...</b>	<b>309</b>
	9A.1 Unidades Conglomerados de Tamaños Desiguales	309
	9A.2 Muestreo con Probabilidad Proporcional al Tama- ño .....	311
	9A.3 Selección con Probabilidades Desiguales y con Restitución .....	312
	9A.4 La Medida Optima del Tamaño .....	316
	9A.5 Exactitudes Relativas de las Tres Técnicas ....	316
	9A.6 Muestreo con Probabilidades Desiguales sin Restitución .....	320
	9A.7 El Estimador de Horvitz-Thompson .....	321
	9A.8 El Método de Brewer .....	323
	9A.9 El Método de Murthy .....	326
	9A.10 Métodos Relacionados con el Muestreo Siste- mático .....	328
	9A.11 El Método de Rao, Hartley, Cochran .....	329
	9A.12 Comparaciones Numéricas .....	331
	9A.13 Estimaciones Estratificadas y de Razón .....	334
	<i>Ejercicios</i> .....	336
<b>10</b>	<b>SUBMUESTREO CON UNIDADES DE TAMAÑOS IGUALES .....</b>	<b>339</b>
	10.1 Muestreo en dos Etapas .....	339
	10.2 Determinación de Medias y Varianzas en Mues- treo de dos Etapas .....	340
	10.3 Varianza de la Media Estimada en Muestreo de dos Etapas .....	342
	10.4 Estimación Muestral de la Varianza .....	343
	10.5 La Estimación de Proporciones .....	345
	10.6 Fracciones Optimas de Muestreo y Submuestreo	346
	10.7 Estimación de $m_{opt}$ de un Reconocimiento Piloto	349
	10.8 Muestreo de Tres Etapas .....	352
	10.9 Muestreo Estratificado de las Unidades .....	355
	10.10 Asignación Optima con Muestreo Estratificado	356
	<i>Ejercicios</i> .....	357

Cap.		Pág.
11	<b>EL SUBMUESTREO CON UNIDADES DE DIFERENTES TAMAÑOS</b> .....	<b>359</b>
11.1	Introducción .....	359
11.2	Métodos de Muestreo Cuando $n = 1$ .....	361
11.3	Muestreo con Probabilidad Proporcional al Tamaño Estimado .....	365
11.4	Resumen de los Métodos para $n = 1$ .....	367
11.5	Métodos de Muestreo Cuando $n > 1$ .....	368
11.6	Dos Resultados Útiles .....	368
11.7	Unidades Seleccionadas con Probabilidades Iguales: Estimador Insesgado .....	371
11.8	Unidades Seleccionadas con Probabilidades Iguales: Estimación de la Razón al Tamaño .....	372
11.9	Unidades Seleccionadas con Probabilidades Iguales y con Restitución: Estimador Insesgado ...	375
11.10	Selección de las Unidades sin Restitución .....	377
11.11	Comparación de los Métodos .....	379
11.12	Razones a Otra Variable .....	380
11.13	Elección de Fracciones de Muestreo y Submuestreo. Probabilidades Iguales .....	382
11.14	Probabilidades de Selección Óptima y Tasas de Muestreo y Submuestreo .....	384
11.15	Muestreo Estratificado. Estimadores Insesgados .	386
11.16	Muestreo Estratificado. Estimaciones de Razón .	387
11.17	Estimadores no Lineales en Encuestas Complejas	388
11.18	Desarrollo en Series de Taylor .....	389
11.19	Réplicas Repetidas Equilibradas .....	390
11.20	El Método Jackknife .....	392
11.21	Comparación de los Tres Métodos .....	393
	<i>Ejercicios</i> .....	395
12	<b>MUESTREO DOBLE</b> .....	<b>399</b>
12.1	Descripción de la Técnica .....	399
12.2	Muestreo Doble para Estratificación .....	400
12.3	Asignación Óptima .....	403
12.4	Varianza Estimada en Muestreo Doble para Estratificación .....	406
12.5	Muestreo Doble para Comparaciones Analíticas .	408
12.6	Estimadores de Regresión .....	412
12.7	Asignación Óptima y Comparación con el Muestreo Simple .....	414

Cap.		Pág.
12.8	Varianza Estimada en Muestreo Doble para Regresión .....	416
12.9	Estimadores de Razón .....	417
12.10	Muestreo Repetido de la Misma Población .....	418
12.11	Muestreo en dos Ocasiones .....	420
12.12	Muestreo en más de dos Ocasiones .....	423
12.13	Simplificaciones y Adelantos Ulteriores .....	426
	<i>Ejercicios</i> .....	431
<b>13</b>	<b>FUENTES DE ERROR EN LAS ENCUESTAS</b> .....	<b>435</b>
13.1	Introducción .....	435
13.2	Efectos de la no-Respuesta .....	436
13.3	Tipos de no-Respuesta .....	440
13.4	Revisitas .....	442
13.5	Un Modelo Matemático de los Efectos de las Revisitas .....	444
13.6	Fracción Optima de Muestreo Entre los que no Responden .....	448
13.7	Ajustes por Sesgo sin Revisitas .....	452
13.8	Un Modelo Matemático para Errores de Medición .....	455
13.9	Efectos del Sesgo Constante .....	458
13.10	Efectos de Errores no Correlacionados Dentro de la Muestra .....	460
13.11	Efectos de la Correlación Intramuestral Entre Errores de Medición .....	462
13.12	Resumen de los Efectos de Errores de Medición .....	464
13.13	El Estudio de los Errores de Medición .....	464
13.14	Mediciones Repetidas de Submuestras .....	466
13.15	Submuestras Interpenetrantes .....	469
13.16	Combinación de la Interpenetración y la Medición Repetida .....	472
13.17	Preguntas Delicadas: Respuestas Aleatorizadas .....	473
13.18	La Segunda Pregunta no Relacionada .....	475
13.19	Resumen .....	478
	<i>Ejercicios</i> .....	479
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>483</b>
	<b>RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS</b> .....	<b>497</b>
	<b>INDICE ALFABÉTICO</b> .....	<b>505</b>