

Contenido

Prefacio xxv

Acerca de los autores xxxi

Capítulo 1 Los datos y la estadística 1

Estadística en la práctica. Bloomberg Businessweek 2

1.1 Aplicaciones en negocios y economía 3

Contabilidad 3

Finanzas 3

Marketing 4

Producción 4

Economía 4

Sistemas de información 4

1.2 Datos 5

Elementos, variables y observaciones 5

Escalas de medición 5

Datos categóricos y cuantitativos 7

Datos de corte transversal y de series de tiempo 8

1.3 Fuentes de datos 10

Fuentes existentes 10

Estudios observacionales 11

Estudios experimentales 12

Tiempo y costo 12

Errores en la adquisición de datos 13

1.4 Estadística descriptiva 13

1.5 Inferencia estadística 15

1.6 Analítica 16

1.7 Big data y minería de datos 17

1.8 Computadoras y análisis estadístico 19

1.9 Lineamientos éticos para la práctica de la estadística 19

Resumen 20

Glosario 21

Ejercicios complementarios 22

Capítulo 2 Estadística descriptiva: presentaciones tabulares y gráficas 29

Estadística en la práctica. Colgate-Palmolive Company 30

2.1 Resumen de datos para una variable cualitativa o categórica 31

Distribución de frecuencia 31

	Distribuciones de frecuencia relativa y frecuencia porcentual	32
	Gráficas de barras y circulares	32
2.2	Resumen de datos para una variable cuantitativa	38
	Distribución de frecuencia	38
	Distribuciones de frecuencia relativa y de frecuencia porcentual	39
	Diagrama de puntos	39
	Histograma	40
	Distribuciones acumuladas	42
	Diagrama de tallo y hoja	43
2.3	Cómo resumir datos para dos variables por medio de tablas	51
	Tabulación cruzada	51
	La paradoja de Simpson	53
2.4	Cómo resumir datos para dos variables por medio de representaciones gráficas	59
	Diagrama de dispersión y línea de tendencia	59
	Gráficas de barras apiladas y de barras agrupadas	61
2.5	Visualización de datos: mejores prácticas en la elaboración de representaciones gráficas efectivas	65
	Cómo elaborar representaciones gráficas efectivas	65
	Selección del tipo de representación gráfica	66
	Data dashboards o tableros de datos	67
	Visualización de datos en la práctica: el zoológico y jardín botánico de Cincinnati	69
	Resumen	71
	Glosario	71
	Fórmulas clave	73
	Ejercicios complementarios	73
	<i>Caso práctico 1 Pelican Stores</i>	78
	<i>Caso práctico 2 Industria del cine</i>	79
	<i>Caso práctico 3 Queen City</i>	80
	Apéndice 2.1 Cómo usar Minitab para presentaciones tabulares y gráficas	81
	Apéndice 2.2 Cómo usar Excel para presentaciones tabulares y gráficas	83
	Capítulo 3 Estadística descriptiva: medidas numéricas	95
	<i>Estadística en la práctica. Small Fry Design</i>	96
3.1	Medidas de posición o localización	97
	Media	97
	Media ponderada	99
	Mediana	100
	Media geométrica	102
	Moda	103
	Percentiles	104
	Cuartiles	105

- 3.2 Medidas de variabilidad 111**
 - Rango 111
 - Rango intercuartílico o intercuartil 112
 - Varianza 112
 - Desviación estándar 113
 - Coefficiente de variación 114
- 3.3 Medidas de la forma de la distribución, posición relativa y detección de observaciones atípicas 118**
 - Forma de la distribución 118
 - Valor z 118
 - Teorema de Chebyshev 120
 - Regla empírica 121
 - Detección de observaciones atípicas 123
- 3.4 Resúmenes de cinco números y diagramas de caja 126**
 - Resumen de cinco números 126
 - Diagrama de caja 127
 - Análisis comparativo con diagramas de caja 127
- 3.5 Medidas de asociación entre dos variables 131**
 - Covarianza 131
 - Interpretación de la covarianza 133
 - Coefficiente de correlación 135
 - Interpretación del coeficiente de correlación 136
- 3.6 Data dashboards o tableros de datos: incorporación de medidas numéricas para mejorar su eficacia 140**
 - Resumen 143
 - Glosario 144
 - Fórmulas clave 145
 - Ejercicios complementarios 146
 - Caso práctico 1 Pelican Stores* 151
 - Caso práctico 2 Industria del cine* 152
 - Caso práctico 3 Escuelas de negocios de Asia-Pacífico* 153
 - Caso práctico 4 Transacciones del sitio web de Heavenly Chocolates* 155
 - Caso práctico 5 Las poblaciones de elefantes africanos* 156
 - Apéndice 3.1 Estadística descriptiva con Minitab 157
 - Apéndice 3.2 Estadística descriptiva con Excel 159

Capítulo 4 Introducción a la probabilidad 165

***Estadística en la práctica. National Aeronautics and Space Administration* 166**

- 4.1 Experimentos aleatorios, reglas de conteo y asignación de probabilidades 167**
 - Reglas de conteo, combinaciones y permutaciones 168
 - Asignación de probabilidades 172
 - Probabilidades para el proyecto de KP&L 174

4.2	Eventos y sus probabilidades	177
4.3	Algunas relaciones básicas de probabilidad	181
	Complemento de un evento	181
	Ley de la adición	182
4.4	Probabilidad condicional	188
	Eventos independientes	191
	Ley de la multiplicación	191
4.5	Teorema de Bayes	196
	Método tabular	199
	Resumen	202
	Glosario	202
	Fórmulas clave	203
	Ejercicios complementarios	204
	<i>Caso práctico</i> Jueces del condado de Hamilton	208
	Capítulo 5 Distribuciones discretas de probabilidad	211
	<i>Estadística en la práctica. Citibank</i>	212
5.1	VARIABLES ALEATORIAS	213
	Variables aleatorias discretas	213
	Variables aleatorias continuas	214
5.2	Desarrollo de distribuciones discretas de probabilidad	216
5.3	Valor esperado y varianza	221
	Valor esperado	221
	Varianza	221
5.4	Distribuciones bivariantes, covarianza y portafolios financieros	226
	Distribución discreta de probabilidad bivalente empírica	226
	Aplicaciones financieras	229
	Resumen	232
5.5	Distribución binomial de probabilidad	235
	Un experimento binomial	236
	El problema de Martin Clothing Store	237
	Cómo usar tablas de probabilidades binomiales	241
	Valor esperado y varianza de la distribución binomial	242
5.6	Distribución de Poisson	246
	Un ejemplo con intervalos de tiempo	246
	Un ejemplo con intervalos de longitud o distancia	248
5.7	Distribución hipergeométrica	249
	Resumen	253
	Glosario	254
	Fórmulas clave	254
	Ejercicios complementarios	256
	<i>Caso práctico</i> Go Bananas!	259
	Apéndice 5.1 Distribuciones discretas de probabilidad con Minitab	260
	Apéndice 5.2 Distribuciones discretas de probabilidad con Excel	261

Capítulo 6 Distribuciones continuas de probabilidad 263***Estadística en la práctica. Procter & Gamble 264*****6.1 Distribución uniforme 265**

El área como medida de la probabilidad 266

6.2 Distribución normal 269

Curva normal 269

Distribución normal estándar 271

Cálculo de probabilidades para cualquier distribución normal 276

El problema de Grear Tire Company 277

6.3 Aproximación mediante la distribución normal de las probabilidades binomiales 281**6.4 Distribución exponencial 285**

Cálculo de probabilidades para la distribución exponencial 285

Relación entre las distribuciones de Poisson y exponencial 286

Resumen 288**Glosario 289****Fórmulas clave 289****Ejercicios complementarios 289*****Caso práctico Specialty Toys 292*****Apéndice 6.1 Distribuciones continuas de probabilidad con Minitab 293****Apéndice 6.2 Distribuciones continuas de probabilidad con Excel 294****Capítulo 7 Muestreo y distribuciones muestrales o de muestreo 296*****Estadística en la práctica. MeadWestvaco Corporation 297*****7.1 El problema de muestreo de Electronics Associates 298****7.2 Cómo seleccionar una muestra 299**

Muestreo de una población finita 299

Muestreo de una población infinita 301

7.3 Estimación puntual 304

Consejo práctico 306

7.4 Introducción a las distribuciones muestrales o de muestreo 308**7.5 Distribución de muestreo de \bar{x} 310**Valor esperado de \bar{x} 310Desviación estándar de \bar{x} 311Forma de la distribución de muestreo de \bar{x} 312Distribución de muestreo de \bar{x} en el problema de EAI 314Valor práctico de la distribución de muestreo de \bar{x} 315Relación entre el tamaño de la muestra y la distribución de muestreo de \bar{x} 316**7.6 Distribución de muestreo de \bar{p} 320**Valor esperado de \bar{p} 321Desviación estándar de \bar{p} 321

	Forma de la distribución de muestreo de \bar{p}	322
	Valor práctico de la distribución de muestreo de \bar{p}	322
7.7	Propiedades de los estimadores puntuales	326
	Inssegadez	326
	Eficiencia	327
	Consistencia	328
7.8	Otros métodos de muestreo	329
	Muestreo aleatorio estratificado	329
	Muestreo por conglomerados (o clusters)	329
	Muestreo sistemático	330
	Muestreo de conveniencia	330
	Muestreo subjetivo	331
	Resumen	331
	Glosario	332
	Fórmulas clave	333
	Ejercicios complementarios	333
	<i>Caso práctico</i> Marion Dairies	335
	Apéndice 7.1 Valor esperado y desviación estándar de \bar{x}	336
	Apéndice 7.2 Muestreo aleatorio con Minitab	338
	Apéndice 7.3 Muestreo aleatorio con Excel	339
	Capítulo 8 Estimación por intervalo	340
	<i>Estadística en la práctica.</i> Food Lion	341
8.1	Media poblacional: σ conocida	342
	Margen de error y estimación por intervalo	342
	Consejo práctico	346
8.2	Media poblacional: σ desconocida	348
	Margen de error y estimación por intervalo	349
	Consejo práctico	352
	Uso de una muestra pequeña	352
	Resumen de los procedimientos de estimación por intervalo	354
8.3	Determinación del tamaño de la muestra	357
8.4	Proporción poblacional	360
	Determinación del tamaño de la muestra	362
	Resumen	365
	Glosario	366
	Fórmulas clave	367
	Ejercicios complementarios	367
	<i>Caso práctico 1</i> Revista <i>Young Professional</i>	370
	<i>Caso práctico 2</i> Gulf Real Estate Properties	371
	<i>Caso práctico 3</i> Metropolitan Research, Inc.	372

Apéndice 8.1 Estimación por intervalo con Minitab 373

Apéndice 8.2 Estimación por intervalo con Excel 375

Capítulo 9 Pruebas de hipótesis 378

Estadística en la práctica. John Morrell & Company 379

9.1 Formulación de las hipótesis nula y alternativa 380

La hipótesis alternativa como hipótesis de investigación 380

La hipótesis nula como supuesto para desafiarlo 381

Resumen de las formas para las hipótesis nula y alternativa 382

9.2 Errores tipo I y tipo II 383

9.3 Media poblacional: σ conocida 386

Prueba de una cola 386

Prueba de dos colas 392

Resumen y consejo práctico 394

Relación entre estimación por intervalo y prueba de hipótesis 396

9.4 Media poblacional: σ desconocida 401

Prueba de una cola 401

Prueba de dos colas 402

Resumen y consejo práctico 404

9.5 Proporción poblacional 407

Resumen 409

9.6 Pruebas de hipótesis y toma de decisiones 412

9.7 Cálculo de la probabilidad de los errores tipo II 413

9.8 Determinación del tamaño de la muestra en una prueba de hipótesis para la media poblacional 418

Resumen 421

Glosario 422

Fórmulas clave 423

Ejercicios complementarios 423

Caso práctico 1 Quality Associates, Inc. 426

Caso práctico 2 Conducta ética de los estudiantes de negocios en Bayview University 428

Apéndice 9.1 Pruebas de hipótesis con Minitab 429

Apéndice 9.2 Pruebas de hipótesis con Excel 431

Capítulo 10 Inferencia estadística acerca de medias y proporciones con dos poblaciones 435

Estadística en la práctica. U.S. Food and Drug Administration 436

10.1 Inferencias acerca de la diferencia entre dos medias poblacionales: σ_1 y σ_2 conocidas 437

Estimación por intervalo para $\mu_1 - \mu_2$ 437

- Pruebas de hipótesis acerca de $\mu_1 - \mu_2$ 439
- Consejo práctico 441
- 10.2 Inferencias acerca de la diferencia entre dos medias poblacionales: σ_1 y σ_2 desconocidas 444**
 - Estimación por intervalo para $\mu_1 - \mu_2$ 444
 - Pruebas de hipótesis acerca de $\mu_1 - \mu_2$ 446
 - Consejo práctico 448
- 10.3 Inferencias acerca de la diferencia entre dos medias poblacionales: muestras pareadas 452**
- 10.4 Inferencias acerca de la diferencia entre dos proporciones poblacionales 458**
 - Estimación por intervalo de $p_1 - p_2$ 458
 - Prueba de hipótesis acerca de $p_1 - p_2$ 460
- Resumen 464
- Glosario 465
- Fórmulas clave 465
- Ejercicios complementarios 466
- Caso práctico* Par, Inc. 469
- Apéndice 10.1 Inferencias acerca de dos poblaciones con Minitab 470
- Apéndice 10.2 Inferencias acerca de dos poblaciones con Excel 472

Capítulo 11 Inferencias acerca de varianzas poblacionales 474

Estadística en la práctica. La U.S. Government Accountability Office 475

- 11.1 Inferencias acerca de una varianza poblacional 476**
 - Estimación por intervalo 476
 - Pruebas de hipótesis 480
- 11.2 Inferencias acerca de dos varianzas poblacionales 486**
- Resumen 493
- Fórmulas clave 493
- Ejercicios complementarios 493
- Caso práctico* Programa de capacitación de la Fuerza Aérea 495
- Apéndice 11.1 Varianzas poblacionales con Minitab 497
- Apéndice 11.2 Varianzas poblacionales con Excel 497

Capítulo 12 Comparaciones de múltiples proporciones, pruebas de bondad de ajuste e independencia 499

Estadística en la práctica. United Way 500

- 12.1 Pruebas de igualdad de proporciones poblacionales para tres o más poblaciones 501**
 - Procedimiento de comparación múltiple 506
- 12.2 Prueba de independencia 511**

12.3 Prueba de bondad de ajuste 519

Distribución de probabilidad multinomial 519

Distribución de probabilidad normal 522

Resumen 528

Glosario 528

Fórmulas clave 529

Ejercicios complementarios 529

Caso práctico Una agenda bipartidista para el cambio 532

Apéndice 12.1 Pruebas de ji-cuadrada con Minitab 533

Apéndice 12.2 Pruebas de ji-cuadrada con Excel 534

Capítulo 13 Diseño de experimentos y análisis de varianza 537*Estadística en la práctica. Burke Marketing Services, Inc.* 538**13.1 Introducción al diseño de experimentos y al análisis de varianza 539**

Recolección de datos 540

Supuestos del análisis de varianza 541

Análisis de varianza: una perspectiva conceptual 541

13.2 Análisis de varianza y diseño completamente aleatorizado 544

Estimación de la varianza poblacional entre tratamientos 545

Estimación de la varianza poblacional dentro de los tratamientos 546

Comparación de las estimaciones de las varianzas: la prueba F 547

Tabla de ANOVA (análisis de varianza) 549

Resultados de computadora para el análisis de varianza 550

Prueba para la igualdad de k medias poblacionales: un estudio observacional 551**13.3 Procedimientos de comparación múltiple 555**

LSD de Fisher 555

Tasas de error tipo I 558

13.4 Diseño de bloques aleatorizado 561

Prueba de estrés para controladores de tráfico aéreo 562

Procedimiento ANOVA 563

Cálculos y conclusiones 564

13.5 Experimento factorial 568

Procedimiento ANOVA 570

Cálculos y conclusiones 570

Resumen 575

Glosario 576

Fórmulas clave 576

Ejercicios complementarios 578

Caso práctico 1 Wentworth Medical Center 583*Caso práctico 2* Compensación para vendedores profesionales 583

Apéndice 13.1 Análisis de varianza con Minitab 584

Apéndice 13.2 Análisis de varianza con Excel 586

Capítulo 14 Regresión lineal simple 590

Estadística en la práctica. Alliance Data Systems 591

- 14.1 **Modelo de regresión lineal simple** 592
 - Modelo de regresión y ecuación de regresión 592
 - Ecuación de regresión estimada 593
- 14.2 **Método de mínimos cuadrados** 595
- 14.3 **Coefficiente de determinación** 606
 - Coefficiente de correlación 610
- 14.4 **Supuestos del modelo** 614
- 14.5 **Prueba de significancia** 615
 - Estimación de σ^2 615
 - Prueba t 616
 - Intervalo de confianza para β_1 618
 - Prueba F 619
 - Algunas advertencias acerca de la interpretación de las pruebas de significancia 621
- 14.6 **Uso de la ecuación de regresión estimada para estimación y predicción** 624
 - Estimación por intervalo 625
 - Intervalo de confianza para el valor medio de y 626
 - Intervalo de predicción para un solo valor de y 627
- 14.7 **Solución por computadora** 632
- 14.8 **Análisis de residuales: validación de los supuestos del modelo** 636
 - Gráfica de residuales contra x 637
 - Gráfica de residuales contra \hat{y} 638
 - Residuales estandarizados 640
 - Gráfica de probabilidad normal 642
- 14.9 **Análisis de residuales: observaciones atípicas y observaciones influyentes** 645
 - Detección de observaciones atípicas 645
 - Detección de observaciones influyentes 648
- Resumen 653
- Glosario 653
- Fórmulas clave 654
- Ejercicios complementarios 656
- Caso práctico* 1 Medición del riesgo en el mercado de valores 663
- Caso práctico* 2 Departamento del Transporte de Estados Unidos 664
- Caso práctico* 3 Cómo seleccionar una cámara digital 665
- Caso práctico* 4 Cómo encontrar el automóvil de mayor valor 666
- Caso práctico* 5 Buckeye Creek Amusement Park 667
- Apéndice 14.1 Obtención de la fórmula de mínimos cuadrados con base en el cálculo 668
- Apéndice 14.2 Prueba de significancia usando correlación 669
- Apéndice 14.3 Análisis de regresión con Minitab 670
- Apéndice 14.4 Análisis de regresión con Excel 671

Capítulo 15 Regresión múltiple 674***Estadística en la práctica. dunnhumby* 675****15.1 Modelo de regresión múltiple 676**

Modelo de regresión y ecuación de regresión 676

Ecuación de regresión múltiple estimada 676

15.2 Método de mínimos cuadrados 677

Ejemplo: Butler Trucking Company 678

Nota sobre la interpretación de los coeficientes 680

15.3 Coeficiente de determinación múltiple 686**15.4 Supuestos del modelo 690****15.5 Prueba de significancia 691**Prueba F 691Prueba t 694

Multicolinealidad 695

15.6 Uso de la ecuación de regresión estimada para estimación y predicción 698**15.7 Variables independientes cualitativas 701**

Ejemplo: Johnson Filtration, Inc. 701

Interpretación de los parámetros 703

Variables cualitativas más complejas 705

15.8 Análisis residual 709

Detección de observaciones atípicas 711

Residuales estudentizados eliminados y observaciones atípicas 711

Observaciones influyentes 712

Uso de la medida de la distancia de Cook para identificar observaciones influyentes 712

15.9 Regresión logística 716

Ecuación de regresión logística 717

Estimación de la ecuación de regresión logística 718

Prueba de significancia 721

Aplicación en la administración 721

Interpretación de la ecuación de regresión logística 722

Transformación logit 725

Resumen 729**Glosario 729****Fórmulas clave 730****Ejercicios complementarios 732****Caso práctico 1 Consumer Research, Inc. 739****Caso práctico 2 Predicción de victorias para los conductores de NASCAR 740****Caso práctico 3 Cómo encontrar el automóvil de mayor valor 741****Apéndice 15.1 Regresión múltiple con Minitab 742****Apéndice 15.2 Regresión múltiple con Excel 742****Apéndice 15.3 Regresión logística con Minitab 744**

Capítulo 16 Análisis de regresión: construcción de modelos 745

Estadística en la práctica. Monsanto Company 746

16.1 Modelo lineal general 747

Modelado de relaciones curvilíneas 747

Interacción 751

Transformaciones que involucran a la variable dependiente 753

Modelos no lineales que son intrínsecamente lineales 758

16.2 Determinación de cuándo agregar o eliminar variables 762

Caso general 764

Uso de los valores- p 765

16.3 Análisis de un problema mayor 768

16.4 Procedimientos de selección de variables 772

Regresión por pasos 773

Selección hacia adelante 773

Eliminación hacia atrás 775

Regresión de los mejores subconjuntos 775

La elección final 776

16.5 Método de regresión múltiple para el diseño de experimentos 779

16.6 Autocorrelación y la prueba de Durbin-Watson 784

Resumen 788

Glosario 788

Fórmulas clave 788

Ejercicios complementarios 789

Caso práctico 1 Análisis de las estadísticas del PGA Tour 792

Caso práctico 2 Clasificación de vinos de la región de Piamonte, Italia 793

Apéndice 16.1 Procedimientos de selección de variables con Minitab 794

Capítulo 17 Análisis de series de tiempo y elaboración de pronósticos 796

Estadística en la práctica. Nevada Occupational Health Clinic 797

17.1 Patrones de una serie de tiempo 798

Patrón horizontal 798

Patrón de tendencia 800

Patrón o componente estacional 800

Patrones estacional y de tendencia 801

Patrón cíclico 801

Selección de un método de elaboración de pronósticos 803

17.2 Exactitud del pronóstico 804

17.3 Promedios móviles y suavizamiento exponencial 809

Promedios móviles 809

- Promedios móviles ponderados 812
- Suavizamiento exponencial 812
- 17.4 Proyección de la tendencia 819**
 - Regresión de tendencia lineal 819
 - Regresión de tendencia no lineal 824
- 17.5 Estacionalidad y tendencia 830**
 - Estacionalidad sin tendencia 830
 - Estacionalidad y tendencia 832
 - Modelos basados en datos mensuales 835
- 17.6 Descomposición de series de tiempo 839**
 - Cálculo de los índices estacionales 840
 - Desestacionalización de una serie de tiempo 843
 - Uso de una serie de tiempo desestacionalizada para identificar tendencias 845
 - Ajustes estacionales 846
 - Modelos basados en datos mensuales 846
 - Patrón o componente cíclico 846
- Resumen 849
- Glosario 850
- Fórmulas clave 851
- Ejercicios complementarios 851
- Caso práctico 1* Pronóstico de ventas de alimentos y bebidas 855
- Caso práctico 2* Elaboración del pronóstico de pérdida de ventas 856
- Apéndice 17.1 Elaboración de pronósticos con Minitab 858
- Apéndice 17.2 Elaboración de pronósticos con Excel 860

- Capítulo 18 Métodos no paramétricos 862**
 - Estadística en la práctica. West Shell Realtors 863***
 - 18.1 La prueba de signos 864**
 - Prueba de hipótesis acerca de una mediana poblacional 864
 - Prueba de hipótesis con muestras pareadas 869
 - 18.2 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon 872**
 - 18.3 Prueba de Mann-Whitney-Wilcoxon 877**
 - 18.4 Prueba de Kruskal-Wallis 887**
 - 18.5 Correlación de rangos 892**
 - Resumen 897
 - Glosario 897
 - Fórmulas clave 898
 - Ejercicios complementarios 899
 - Apéndice 18.1 Métodos no paramétricos con Minitab 902
 - Apéndice 18.2 Métodos no paramétricos con Excel 904

Capítulo 19 Métodos estadísticos de control de la calidad 906

Estadística en la práctica. Dow Chemical Company 907

19.1 Filosofías y marcos de referencia 908

El Malcolm Baldrige National Quality Award 909

ISO 9000 909

Six Sigma 909

Calidad en el sector servicios 912

19.2 Control estadístico de procesos 912

Gráficas de control 913

Gráfica \bar{x} : media y desviación estándar conocidas del proceso 914

Gráfica \bar{x} : media y desviación estándar desconocidas del proceso 916

Gráfica R 919

Gráfica p 921

Gráfica np 923

Interpretación de las gráficas de control 923

19.3 Muestreo de aceptación 926

KALI, Inc.: un ejemplo de muestreo de aceptación 927

Cálculo de la probabilidad de aceptación de un lote 928

Selección de un plan de muestreo de aceptación 931

Planes de muestreo múltiple 933

Resumen 934

Glosario 934

Fórmulas clave 935

Ejercicios complementarios 936

Apéndice 19.1 Gráficas de control con Minitab 938

Capítulo 20 Números índice 939

Estadística en la práctica. Oficina de Estadísticas Laborales, Departamento del Trabajo de Estados Unidos 940

20.1 Precios relativos 941

20.2 Índices de precios agregados 941

20.3 Cálculo del índice de precios agregados a partir de los precios relativos 945

20.4 Algunos índices importantes de precios 947

Índice de precios al consumidor 947

Índice de precios al productor 947

Promedios Dow Jones 948

20.5 Deflactación de una serie mediante índices de precios 949

20.6 Índices de precios: otras consideraciones 952

Selección de artículos 952

Selección de un periodo base 953

Variaciones en la calidad 953

20.7 Índices de cantidad 953

Resumen 955

Glosario 955

Fórmulas clave 956

Ejercicios complementarios 956

Apéndice A Referencias y bibliografía 960

Apéndice B Tablas 962

Apéndice C Notación de suma 989

**Apéndice D Soluciones de las autoevaluaciones y respuestas
a los ejercicios con números pares 991**

**Apéndice E Microsoft Excel 2016 y sus herramientas
de análisis estadístico 1056**

Apéndice F Cálculo de los valores- p usando Minitab y Excel 1064

Índice analítico 1068