

Contenido

Prefacio xii

◆ 1 Introducción y recopilación de datos 1

- 1.1 ¿Por qué un administrador necesita conocer estadística? 2
- 1.2 Crecimiento y desarrollo de la estadística moderna 2
- 1.3 Pensamiento estadístico y administración moderna 4
- 1.4 Estadística descriptiva *versus* inferencia estadística 5
- 1.5 ¿Por qué se necesitan datos? 6
- 1.6 Fuentes de datos 7
- 1.7 Tipos de datos 9
- 1.8 Tipos de métodos de muestreo 11
- 1.9 Evaluación del valor de una encuesta 18

Resumen 22

Términos clave 22

Problemas de repaso 23

◆ CASO DE ESTUDIO: Encuesta en la asociación de ex alumnos 26

A1.1 Aspectos básicos de la interfaz del usuario de Windows 27

A1.2 Introducción a Microsoft Excel 29

A1.3 Introducción a Minitab 36

◆ 2 Presentación de datos en tablas y gráficas 39

- 2.1 Organización de datos numéricos 40
- 2.2 Tablas y gráficas para datos numéricos 45
- 2.3 Tablas y gráficas para datos categóricos 57
- 2.4 Tablas y gráficas de datos categóricos bivariados 65
- 2.5 Excelencia gráfica 70

Resumen 78

Términos clave 78

Problemas de repaso 79

◆ CASO SPRINGVILLE HERALD 90

A2.1 Uso de Microsoft Excel para tablas y gráficas 94

A2.2 Uso de Minitab para tablas y gráficas 98

◆ 3 **Resumen y descripción de datos numéricos 101**

- 3.1 Exploración de datos numéricos y sus propiedades 102
- 3.2 Medidas de tendencia central, variación y forma 103
- 3.3 Análisis exploratorio de datos 128
- 3.4 Obtención de medidas descriptivas de resumen a partir de una población 133
- 3.5 Reconocimiento y práctica de resúmenes descriptivos adecuados y consideración de aspectos éticos 139

Resumen 141

Términos clave 142

Problemas de repaso 142

- ◆ CASO DE ESTUDIO: State Alcoholic Beverages Oversight Board. Estudio sobre cervezas 149

- ◆ CASO SPRINGVILLE HERALD 150

A3.1 Uso de Microsoft Excel en la estadística descriptiva 150

A3.2 Uso de Minitab en la estadística descriptiva 151

◆ 4 **Probabilidad básica y distribuciones de probabilidad 153**

- 4.1 Conceptos básicos de probabilidad 155
- 4.2 Probabilidad condicional 165
- 4.3 Teorema de Bayes 175
- 4.4 Distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta 179
- 4.5 Distribución binomial 186
- 4.6 Distribución de Poisson 194
- 4.7 Distribución normal 198
- 4.8 Verificación de la suposición de normalidad 219
- 4.9 Covarianza y su aplicación en las finanzas (*tema opcional*) 230
- 4.10 Probabilidad y aspectos éticos 235

Resumen 236

Términos clave 238

Problemas de repaso 239

- ◆ CASO SPRINGVILLE HERALD 244

A4.1 Uso de Microsoft Excel para aplicaciones de probabilidad y distribuciones de probabilidad 246

A4.2 Uso de Minitab para aplicaciones de probabilidad y distribuciones de probabilidad 248

◆ **5 Distribuciones muestrales y estimación de intervalos de confianza 251**

- 5.1 Distribuciones muestrales 252
- 5.2 Introducción a la estimación de intervalos de confianza 267
- 5.3 Estimación del intervalo de confianza para la media (σ conocida) 268
- 5.4 Estimación del intervalo de confianza para la media (σ desconocida) 273
- 5.5 Estimación del intervalo de confianza para la proporción 280
- 5.6 Determinación del tamaño de la muestra 284
- 5.7 Estimación del intervalo de confianza y problemas éticos 290

Resumen 292

Términos clave 292

Problemas de repaso 292

◆ **CASO SPRINGVILLE HERALD 299**

A5.1 Uso de Microsoft Excel para muestreo aleatorio, distribuciones muestrales, estimación de intervalos de confianza y determinación del tamaño de la muestra 302

A5.2 Uso de Minitab para muestreo aleatorio, distribuciones muestrales y estimación de intervalos de confianza 304

◆ **6 Fundamentos de pruebas de hipótesis: pruebas con una muestra 307**

- 6.1 Metodología para la prueba de hipótesis 309
- 6.2 Prueba de hipótesis Z para la media (σ conocida) 315
- 6.3 Enfoque del valor p para las pruebas de hipótesis 319
- 6.4 Conexión entre la estimación del intervalo de confianza y la prueba de hipótesis 321
- 6.5 Pruebas de una cola 322
- 6.6 Prueba t de hipótesis para la media (σ desconocida) 327
- 6.7 Prueba Z de hipótesis para la proporción 335
- 6.8 Desventajas potenciales de las pruebas de hipótesis y problemas éticos 341

Resumen 343

Términos clave 343

Problemas de repaso 345

A6.1 Uso de Microsoft Excel para pruebas de hipótesis con una muestra 348

A6.2 Uso de Minitab para pruebas de hipótesis con una muestra 349

◆ **7 Pruebas con dos muestras y c muestras de datos numéricos 351**

7.1 Comparación de dos muestras independientes: pruebas t para las diferencias entre dos medias 352

7.2 Prueba F para las diferencias en dos varianzas 363

7.3 Comparación de dos muestras relacionadas: prueba t para la diferencia en la media 371

7.4 Modelo totalmente aleatorio: análisis de varianza de un factor 380

Resumen 398

Términos clave 399

Problemas de repaso 400

◆ **CASO DE ESTUDIO: Promoción y pruebas de mercado de un bolígrafo 407**

◆ **CASO SPRINGVILLE HERALD 409**

A7.1 Uso de Microsoft Excel para pruebas con dos muestras y c muestras de datos numéricos 411

A7.2 Uso de Minitab para pruebas con dos muestras y c muestras de datos numéricos 413

◆ **8 Pruebas de dos muestras y c muestras con datos categóricos 415**

8.1 Prueba Z para la diferencia entre dos proporciones 416

8.2 Prueba χ^2 para la diferencia entre dos proporciones 421

8.3 Prueba χ^2 para diferencias en c proporciones 429

8.4 Prueba χ^2 de independencia 436

Resumen 443

Términos clave 444

Problemas de repaso 445

◆ **CASO SPRINGVILLE HERALD 449**

A8.1 Uso de Microsoft Excel para pruebas de dos y c muestras con datos categóricos 451

A8.2 Uso de Minitab para pruebas de dos y c muestras con datos categóricos 453

◆ 9 Regresión lineal simple y correlación 455

9.1 Tipos de modelos de regresión 456

9.2 Determinación de la ecuación de regresión lineal simple 458

9.3 Medidas de variación 466

9.4 Suposiciones 470

9.5 Análisis residual 471

9.6 Medición de la autocorrelación: estadístico de Durbin-Watson 477

9.7 Inferencias acerca de la pendiente 483

9.8 Estimación de valores pronosticados 488

9.9 Desventajas de la regresión y problemas éticos 493

9.10 Cálculos en la regresión lineal simple 497

9.11 Correlación: medición de la fuerza de asociación 503

Resumen 509

Términos clave 509

Problemas de repaso 509

◆ CASO DE ESTUDIO: Predicción de la circulación del periódico del domingo 517

◆ CASO SPRINGVILLE HERALD 518

A9.1 *Uso de Microsoft Excel para regresión lineal simple y correlación* 519

A9.2 *Uso de Minitab para regresión lineal simple* 521

◆ 10 Modelos de regresión múltiple 523

10.1 Desarrollo del modelo de regresión múltiple 524

10.2 Análisis residual para el modelo de regresión múltiple 534

10.3 Prueba de la significancia del modelo de regresión múltiple 536

10.4 Inferencias respecto a los coeficientes de regresión poblacionales 539

10.5 Prueba de porciones del modelo de regresión múltiple 543

10.6 Modelo de regresión curvilínea 549

10.7 Modelo de variables ficticias 558

10.8 Colinealidad 566

10.9 Construcción del modelo 567

10.10 Desventajas de la regresión múltiple y problemas éticos 577

Resumen 578

Términos clave 578

Problemas de repaso 580

◆ CASO DE ESTUDIO: Mudanzas EastWestSide 587

◆ CASO DE ESTUDIO: Mountain States Potato
Company 587

**A10.1 Uso de Microsoft Excel para los modelos
de regresión múltiple 588**

**A10.2 Uso de Minitab para modelos de regresión
múltiple 590**

◆ 11 **Análisis de series de tiempo 593**

11.1 Importancia del pronóstico en los negocios 594

11.2 Factores que componen el modelo multiplicativo
clásico de series de tiempo 595

11.3 Suavización de una serie de tiempo anual 598

11.4 Ajuste de tendencia y pronóstico con mínimos
cuadrados 608

11.5 Modelado autorregresivo para ajuste de tendencia
y pronóstico 624

11.6 Elección de un modelo de pronósticos
adecuado 634

11.7 Pronósticos de series de tiempo para datos
mensuales o trimestrales 639

11.8 Desventajas del análisis de series
de tiempo 649

Resumen 650

Términos clave 650

Problemas de repaso 651

◆ CASO DE ESTUDIO: Compra-ventas de divisas 656

◆ CASO SPRINGVILLE HERALD 657

**A11.1 Uso de Microsoft Excel para el análisis
de series de tiempo 658**

**A11.2 Uso de Minitab para el análisis de series
de tiempo 659**

◆ 12 **Aplicaciones estadísticas en la administración de la calidad y productividad 661**

12.1 Calidad y productividad: perspectiva
histórica 663

12.2 Los 14 puntos de Deming: teoría de
la administración 663

12.3 Teoría de gráficas de control 666

12.4 Gráfica de control para la proporción
de artículos no conformes: gráfica p 669

- 12.5 Experimento de las canicas rojas: comprensión de la variabilidad del proceso 677
- 12.6 Gráficas de control para el rango (R) y la media (\bar{X}) 679
- 12.7 Capacidad del proceso 688

Resumen 691

Términos clave 692

Problemas de repaso 693

◆ CASO DE ESTUDIO: Harnswell Sewing Machine Company de máquinas de coser 698

◆ CASO SPRINGVILLE HERALD 701

A12.1 Uso de Microsoft Excel para gráficas de control 704

A12.2 Uso de Minitab para gráficas de control 705

Respuestas a problemas seleccionados (•) 707

Apéndices

- A. Repaso de aritmética y álgebra A-1
- B. Resumen de notación A-3
- C. Símbolos estadísticos y alfabeto griego A-8
- D. Documentación para archivos del CD-ROM (se encuentra en el CD incluido) D-1
- E. Tablas A-9
- F. Instalación del complemento PHStat de Microsoft Excel A-26

Índice I-1