

# Índice temático

## *Capítulo 1*

### **INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA, 1**

- Por qué la estadística es importante para los administradores, 2
- Propósito de la estadística, 2
- Base de datos estudiantil, 3
- Uso de computadoras con este libro, 3
- MINITAB, 4
- SAS, 4
- La estadística para negocios computarizada, 4
- Conjuntos de datos, 4
- Enfoque de este libro, 5
- Notación para la suma, 5
- Resumen, 7
- Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 8
- Glosario, 8
- Fórmulas importantes, 8
- Ejercicios, 9
- Introducción al paquete de microcomputadora, 9
- Introducción al paquete MINITAB, 10
- Introducción al paquete SAS, 11

## *Capítulo 2*

### **RECOLECCIÓN DE DATOS, 13**

- Por qué los procedimientos de recogida de datos son importantes para los administradores, 14

- Tipos de datos, 14
- Tipos de fuentes de datos, 21
- Técnicas de recogida de datos, 22
- Poblaciones y muestras, 25
- Muestreo aleatorio simple, 27
- Otras técnicas de muestreo, 31
- Construcción de archivos de datos, 35
- Resumen, 36
- Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 37
- Glosario, 38
- Ejercicios resueltos, 39
- Ejercicios, 40
- Ejercicios adicionales, 42
- Paquete de microcomputadora, 43
- Paquete MINITAB, 44

## *Capítulo 3*

### **PRESENTACIÓN DE DATOS, 45**

- Por qué la presentación de datos es importante para los administradores, 46
- Distribuciones de frecuencia, 46
- Distribuciones de frecuencias acumuladas, 53
- Diagramas y gráficas, 56
- El diagrama de Pareto, 60
- Cómo mentir con la estadística, 65
- Resumen, 70

Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 70

Glosario, 72

Ejercicios resueltos, 72

Ejercicios, 74

Ejercicios adicionales, 78

Paquete de microcomputadora, 80

Paquete MINITAB, 81

Paquete SAS, 82

## *Capítulo 4*

### **ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, 85**

Por qué la estadística descriptiva es importante para los administradores, 86

Medidas de tendencia central, 86

Medidas de variabilidad, 98

Medidas de posición, 104

Resumen, 107

Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 108

Glosario, 109

Fórmulas importantes, 109

Ejercicios resueltos, 110

Ejercicios, 113

Ejercicios adicionales, 117

Paquete de microcomputadora, 119

Paquete MINITAB, 120

Paquete SAS, 121

## *Capítulo 5*

### **PROBABILIDAD BÁSICA Y DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DISCRETAS, 123**

Por qué las distribuciones de probabilidad discretas son importantes para los administradores, 124

Definiciones y reglas básicas de probabilidad, 124

Variables aleatorias, 132

Distribuciones de probabilidad, 133

Valor esperado, 137

La distribución binomial, 139

La tabla binomial, 144

Media y desviación estándar de la distribución binomial, 148

La distribución hipergeométrica, 150

La distribución de Poisson, 152

Tabla de la distribución de Poisson, 155

Aproximación de Poisson a la binomial, 158

Resumen, 161

Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 161

Glosario, 162

Fórmulas importantes, 163

Ejercicios resueltos, 164

Ejercicios, 168

Ejercicios adicionales, 170

Paquete de microcomputadora, 171

Paquete MINITAB, 172

## *Capítulo 6*

### **DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONTINUAS, 175**

Por qué los administradores deben conocer las distribuciones de probabilidad continuas, 176

Variables aleatorias continuas, 176

La distribución uniforme, 177

Distribución normal, 181

Áreas bajo la curva normal, 184

Aproximación normal a la binomial, 193

Resumen, 197

Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 198

Glosario, 198

Fórmulas importantes, 199

Ejercicios resueltos, 199

Ejercicios, 201

Ejercicios adicionales, 203  
 Paquete de microcomputadora, 206  
 Paquete MINITAB, 206

## Capítulo 7

### DISTRIBUCIONES MUESTRALES, 209

Por qué los administradores deben conocer las distribuciones muestrales, 210  
 Error de muestreo, 210  
 Distribuciones de medias muestrales, 211  
 Distribución muestral de proporciones de las muestras, 221  
 El factor de población finita, 227  
 Resumen, 230  
 Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 231  
 Glosario, 231  
 Fórmulas importantes, 232  
 Ejercicios resueltos, 232  
 Ejercicios, 234  
 Ejercicios adicionales, 236  
 Paquete de microcomputadora, 239  
 Paquete MINITAB, 239

## Capítulo 8

### ESTIMACIÓN, 241

Por qué los administradores deben tener conocimientos de estimación, 242  
 Estimaciones puntuales y de intervalo para una media poblacional, 242  
 Estimaciones puntuales y de intervalo para las proporciones de una población, 249  
 Estimación con muestras pequeñas, 252  
 Tamaño de la muestra y error de la estimación, 256  
 Resumen, 262  
 Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 262  
 Glosario, 263

Fórmulas importantes, 263  
 Ejercicios resueltos, 264  
 Ejercicios, 267  
 Ejercicios adicionales, 269  
 Paquete de microcomputadora, 271  
 Paquete MINITAB, 272

## Capítulo 9

### PRUEBAS DE HIPÓTESIS, 275

Por qué los administradores deben tener conocimientos de pruebas de hipótesis, 276  
 Introducción, 276  
 Procedimientos y pasos para pruebas de hipótesis, 277  
 Errores en pruebas de hipótesis, 281  
 Desarrollo de reglas de decisión, 284  
 Pruebas de hipótesis sobre la media de una población: muestras grandes, 286  
 Valores  $p$  y pruebas de hipótesis, 289  
 Pruebas de hipótesis sobre la media de una población: muestras pequeñas, 294  
 Pruebas de hipótesis sobre la proporción de una población, 297  
 Errores tipo II, curvas características de operación y curvas de potencia, 302  
 Cálculo del tamaño de la muestra para una prueba de hipótesis, 308  
 Elección del nivel de significancia en pruebas de hipótesis, 310  
 Resumen, 310  
 Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 311  
 Glosario, 312  
 Fórmulas importantes, 312  
 Ejercicios resueltos, 313  
 Ejercicios, 316  
 Ejercicios adicionales, 319  
 Paquete de microcomputadora, 322  
 Paquete MINITAB, 323

## Capítulo 10

### PRUEBAS DE HIPÓTESIS CON DOS POBLACIONES, 325

Por qué los administradores deben tener conocimientos de pruebas de hipótesis con dos poblaciones, 326

Pruebas de hipótesis sobre la diferencia entre las medias de dos poblaciones: muestras grandes, 326

Pruebas de hipótesis sobre la diferencia entre las medias de dos poblaciones: muestras pequeñas, 334

Pruebas de hipótesis para medias: muestras dependientes, 339

Pruebas de hipótesis para proporciones de dos poblaciones, 343

Resumen, 348

Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 349

Glosario, 349

Fórmulas importantes, 350

Ejercicios resueltos, 351

Ejercicios, 355

Ejercicios adicionales, 358

Paquete de microcomputadora, 359

Paquete MINITAB, 361

## Capítulo 11

### PRUEBAS DE $\chi^2$ CUADRADA, 363

Por qué los administradores deben tener conocimientos de las pruebas de  $\chi^2$  cuadrada, 364

Prueba con tablas de contingencia, 364

Pruebas de bondad ajuste, 373

Regla del cinco, 376

Notas finales sobre las pruebas de la  $\chi^2$  cuadrada, 380

Resumen, 382

Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 383

Glosario, 384

Fórmulas importantes, 384

Ejercicios resueltos, 384

Ejercicios, 387

Ejercicios adicionales, 390

Paquete de microcomputadora, 393

Paquete MINITAB, 394

Paquete SAS, 395

## Capítulo 12

### PRUEBAS DE HIPÓTESIS PARA VARIABILIDAD Y EL ANÁLISIS DE VARIANZA, 397

Por qué los administradores deben tener conocimientos de análisis de varianza, 398

Prueba de varianza con una población, 398

Prueba de varianza con dos poblaciones, 400

Conceptos básicos para ANOVA, 403

Método *dentro*, 404

Método *entre*, 407

Tabla y prueba  $F$  para ANOVA, 409

Análisis de varianza con dos criterios de clasificación, 415

Otros diseños ANOVA, 423

Resumen, 424

Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 424

Glosario, 425

Fórmulas importantes, 425

Ejercicios resueltos, 427

Ejercicios, 431

Ejercicios adicionales, 435

Paquete de microcomputadora, 436

Paquete MINITAB, 438

Paquete SAS, 439

## Capítulo 13

### APLICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD, 441

Por qué los administradores deben tener conocimientos de control de calidad, 442

Antecedentes, 442  
 Calidad: consideraciones generales, 443  
 Control estadístico de procesos, 446  
 Gráficas de control, 454  
 Construcción de una gráfica para controlar la media de un proceso: la gráfica  $\bar{x}$ , 458  
 Construcción de una gráfica para controlar la variación de un proceso: la gráfica  $R$ , 473  
 Construcción de una gráfica para controlar la proporción de unidades defectuosas en un proceso: la gráfica  $p$ , 480  
 Construcción de una gráfica para controlar el número de defectos por unidad: la gráfica  $c$ , 486  
 Aceptación del lote, 492  
 Curva de potencia y curva característica de operación (CO), 494  
 Otras técnicas de control de calidad, 495  
 Resumen, 496  
 Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 496  
 Glosario, 501  
 Fórmulas importantes, 501  
 Ejercicios resueltos, 503  
 Ejercicios, 511  
 Ejercicios adicionales, 515  
 Paquete MINITAB, 519

## Capítulo 14

### CORRELACIÓN Y REGRESIÓN SIMPLE, 521

Por qué los administradores deben tener conocimientos sobre análisis de correlación y regresión simple, 522  
 Diagramas de dispersión, 522  
 Coeficiente de correlación, 525  
 Pruebas de hipótesis en el análisis de correlación, 527  
 Ecuaciones lineales, 532  
 Modelos funcionales y estadísticos, 533  
 Recta de regresión muestral, 535  
 Residuales, 540

Error estándar de la estimación, 542  
 Predicción e intervalos de confianza, 543  
 Coeficiente de determinación simple, 548  
 Pruebas de hipótesis en el análisis de regresión, 555  
 Uso de la ecuación de regresión, 561  
 Resumen, 563  
 Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 564  
 Glosario, 564  
 Fórmulas importantes, 565  
 Ejercicios resueltos, 567  
 Ejercicios, 571  
 Ejercicios adicionales, 574  
 Paquete de microcomputadora, 577  
 Paquete MINITAB, 578  
 Paquete SAS, 579

## Capítulo 15

### REGRESIÓN MÚLTIPLE, 581

Por qué los administradores deben tener conocimientos sobre análisis de regresión múltiple, 582  
 Elección de las variables de predicción, 582  
 Notas sobre multicolinealidad, 587  
 La ecuación de regresión múltiple, 589  
 Error estándar de la estimación, 593  
 Predicción e intervalos de confianza, 594  
 Pruebas de hipótesis en el análisis de regresión múltiple, 597  
 Construcción de modelos, 610  
 Modelos curvilíneos, 610  
 Modelos no lineales, 615  
 Variables cualitativas en regresión múltiple, 617  
 Regresión por pasos, 624  
 Notas finales sobre la regresión por pasos, 628  
 Análisis de residuales, 630  
 Resumen, 637  
 Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 637

Glosario, 638  
Fórmulas importantes, 638  
Ejercicios resueltos, 640  
Ejercicios, 645  
Ejercicios adicionales, 652  
Paquete de microcomputadora, 660  
Paquete MINITAB, 662  
Paquete SAS, 665

## *Capítulo 16*

### **NÚMEROS ÍNDICE Y ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO, 667**

Por qué los administradores deben tener conocimientos sobre los números índice y el análisis de series de tiempo, 668

Propósito de los números índice, 668

Construcción de un índice, 669

Tipos de índices, 670

Índice de precios al consumidor, 674

Índice compuesto, 676

Deflación de una serie de tiempo, 677

Cambio del periodo base, 679

Descomposición de una serie de tiempo, 681

Tendencia, 684

Ciclos, 691

Datos estacionales, 699

Resumen, 712

Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 713

Glosario, 714

Fórmulas importantes, 715

Ejercicios resueltos, 716

Ejercicios, 721

Ejercicios adicionales, 727

Paquete de microcomputadora, 729

Paquete MINITAB, 731

## *Capítulo 17*

### **PRONÓSTICOS DE NEGOCIOS, 733**

Por qué los administradores deben tener conocimientos sobre pronósticos de negocios, 734

Elección de la técnica de pronósticos adecuada, 734

Métodos sencillos de pronóstico, 737

Promedios móviles, 738

Suavizamiento exponencial, 739

Pronósticos usando regresión, 746

Autocorrelación, 751

El problema de autocorrelación en la regresión de datos de una serie de tiempo, 767

Detección de la correlación serial, 769

Soluciones al problema de correlación serial, 772

Modelos autorregresivos, 773

Modelos ARIMA, 780

Resumen, 783

Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 784

Glosario, 785

Fórmulas importantes, 786

Ejercicios resueltos, 788

Ejercicios, 796

Ejercicios adicionales, 803

Paquete de microcomputadora, 806

Paquete MINITAB, 807

Paquete SAS, 808

## *Capítulo 18*

### **TOMA DE DECISIONES BAJO INCERTIDUMBRE, 811**

Por qué los administradores deben tener conocimientos sobre la toma de decisiones, 812

Criterios de decisión y la matriz de pagos, 812

Valor esperado de la información perfecta, 816

Análisis de diagramas de árbol, 819

Teorema de Bayes, 822

- Consideraciones de utilidad, 826
- Resumen, 829
- Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 829
- Glosario, 830
- Fórmulas importantes, 830
- Ejercicios resueltos, 831
- Ejercicios, 835
- Ejercicios adicionales, 839
- Paquete de microcomputadora, 842

## Capítulo 19

### ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA, 845

- Por qué los administradores deben tener conocimientos sobre estadística no paramétrica, 846
- Pruebas no paramétricas contra pruebas paramétricas, 846
- Prueba del signo de una muestra, 847
- Prueba de rachas de una muestra, 850
- Prueba  $U$  de Mann-Whitney, 854
- Prueba de correlación de rangos de Spearman, 858
- Resumen, 860
- Aplicaciones de conceptos estadísticos al mundo de los negocios, 861
- Glosario, 861
- Fórmulas importantes, 862
- Ejercicios resueltos, 863
- Ejercicios, 867
- Ejercicios adicionales, 872
- Paquete de microcomputadora, 874
- Paquete MINITAB, 875
- Paquete SAS, 876

## Apéndice A

### COMUNICACIONES EFECTIVAS, 879

## Apéndice B

### DESARROLLOS, 883

## Apéndice C

### BASE DE DATOS DE LA COMPAÑÍA, 887

## Apéndice D

### RESPUESTAS A ALGUNOS EJERCICIOS IMPARES, 893

## Apéndice E

### TABLAS ESTADÍSTICAS, 923

## ÍNDICE, 955