

## INDICE

Prólogo a la Segunda Edición	XV
Prefacio	XVI
<b>Capítulo 1. Análisis de datos de Negocios</b>	<b>1</b>
1.1. Definición de estadística de negocios	1
1.2. Estadística descriptiva e inferencia estadística	1
1.3. Estadística clásica y análisis bayesiano de decisiones	1
1.4. Variables discretas y variables continuas	2
1.5. Obtención de datos a través de experimentos y encuestas	2
1.6. Métodos de muestreo aleatorio	2
1.7. Utilización de computadoras para generar números aleatorios	3
<b>Capítulo 2. Presentaciones Estadísticas</b>	<b>8</b>
2.1. Distribuciones de frecuencias	8
2.2. Intervalos de clase	8
2.3. Histogramas y polígonos de frecuencias	10
2.4. Curvas de frecuencias	10
2.5. Distribuciones de frecuencias acumuladas	12
2.6. Distribuciones de frecuencia relativas	12
2.7. Distribución de frecuencias del tipo “y menor que”	13
2.8. Gráficos de barras y gráficas de línea	13
2.9. Gráficas de pastel	14
2.10. Resultados por computadora	15
<b>Capítulo 3. Descripción de Datos de Negocios: Medidas de Posición</b>	<b>32</b>
3.1. Medidas de posición en conjuntos de datos	32
3.2. La media aritmética	32
3.3. La media ponderada	33
3.4. La mediana	33
3.5. La moda	34
3.6. Relación entre la media, la mediana y la moda	34
3.7. Cuartiles, deciles y percentiles	35
3.8. La media aritmética para datos agrupados	35
3.9. La mediana para datos agrupados	36
3.10. La moda para datos agrupados	37
3.11. Cuartiles, deciles y percentiles para datos agrupados	37
3.12. Resultados por computadora	38
<b>Capítulo 4. Descripción de Datos en Negocios: Medidas de Variabilidad</b>	<b>50</b>
4.1. Medidas de variabilidad en conjuntos de datos	50
4.2. El rango	50
4.3. Rangos modificados	50
4.4. La desviación media	51
4.5. La varianza y la desviación estándar	52
4.6. Cálculos abreviados de la varianza y la desviación estándar	53
4.7. Uso de la desviación estándar	54
4.8. El coeficiente de variación	54
4.9. Coeficiente de asimetría de Pearson	56
4.10. El rango y los rangos modificados para datos agrupados	56
4.11. La desviación media para datos agrupados	56

4.12. La varianza y la desviación estándar para datos agrupados	57
4.13. Resultados por computadora	59
<b>Capítulo 5. Probabilidad</b>	73
5.1. Definiciones básicas de probabilidad	73
5.2. Expresión de la probabilidad	74
5.3. Eventos mutuamente excluyentes y no excluyentes	75
5.4. Las reglas de adición	76
5.5. Eventos dependientes, eventos independientes y probabilidad condicional	77
5.6. Las reglas de multiplicación	78
5.7. Teorema de Bayes	80
5.8. Tablas de probabilidades conjuntas	81
5.9. Permutaciones	82
5.10. Combinaciones	83
<b>Capítulo 6. Distribuciones de Probabilidad para variables Aleatorias Discretas: Binomial, Hipergeométrica y Poisson</b>	103
6.1. Distribuciones de probabilidad para variables aleatorias	103
6.2. Valor esperado y varianza de una variable aleatoria discreta	104
6.3. La distribución binomial	105
6.4. La distribución binomial expresada mediante proporciones	107
6.5. La distribución hipergeométrica	108
6.6. La distribución Poisson	109
6.7. Aproximación de Poisson a probabilidades binomiales	110
6.8. Aplicaciones en computadora	111
<b>Capítulo 7. Distribuciones de Probabilidad para Variables Aleatorias Continuas: Normal y Exponencial</b>	125
7.1. variables aleatorias continuas	125
7.2. La distribución normal de probabilidad	126
7.3. Puntos percentiles para variables con distribución normal	128
7.4. Aproximación normal a probabilidades binomiales	129
7.5. Aproximación normal a probabilidades de Poisson	131
7.6. La distribución de probabilidad	132
7.7. Aplicaciones en computadora	132
<b>Capítulo 8. Distribuciones de Muestreo e Intervalos de Confianza para la Media</b>	145
8.1. Estimación puntual	145
8.2. Distribución muestral de la media	145
8.3. Intervalos de confianza para la media utilizando la distribución normal	149
8.4. Determinación del tamaño de muestra necesaria para estimar la media	150
8.5. Distribución t de Student e intervalos de confianza para la media	150
8.6. Tabla resumen para la estimación por intervalo de la media de población	151
8.7. resultados por computadora	151
<b>Capítulo 9. Otros Intervalos de Confianza</b>	163
9.1. Intervalos de confianza para la diferencia entre dos medias poblaciones utilizando la distribución normal	163
9.2. Distribución t de Student e intervalos de confianza para la diferencia	164

entre las medias de dos poblaciones	
9.3. Intervalos de confianza para la proporción utilizando la distribución normal	165
9.4. Determinación del tamaño de la muestra necesario para estimar la proporción	166
9.5. Intervalos de confianza para la diferencia entre dos proporciones poblacionales	167
9.6. La distribución X (ji cuadrada) e intervalos de confianza para la varianza y la desviación estándar	167
9.7. Resultados por computadora	168
<b>Capítulo 10. Pruebas de Hipótesis sobre la Media de una Población</b>	178
10.1. Etapas básicas en pruebas de hipótesis	178
10.2. Prueba de un valor hipotético de la media utilizando la distribución normal	179
10.3. Errores tipo I y tipo II en pruebas de hipótesis	182
10.4. Determinación del tamaño necesario de la muestra para la media	185
10.5. Prueba de un valor hipotético de la media utilizando la distribución t de Student	186
10.6. El método del valor P para probar hipótesis nulas referentes a una media poblacional	186
10.7. El método del intervalo de confianza para probar hipótesis nulas referentes a medias poblacionales	187
10.8. Tabla resumen para probar un valor hipotético de una media	187
10.9. Resultados por computadora	187
<b>Capítulo 11. Otras Pruebas de Hipótesis</b>	203
11.1. Prueba de la diferencia entre dos medias utilizando la distribución normal	203
11.2. Prueba de la diferencia entre dos medias utilizando la distribución t de Student	205
11.3. Prueba para la diferencia entre dos medias con base en observaciones apareadas	206
11.4. Prueba de un valor hipotético de una proporción poblacional utilizando la distribución binomial	208
11.5. Prueba de un valor hipotético de una proporción poblacional utilizando la distribución normal	209
11.6. Determinación del tamaño de la muestra necesario para probar la proporción	210
11.7. Prueba para la diferencia entre dos proporciones poblaciones	211
11.8. Prueba para el valor hipotético de la varianza utilizando la distribución ji – cuadrada	212
11.9. La distribución F y la prueba de la diferencia entre dos varianzas	212
11.10. Métodos alternativos para pruebas de hipótesis nulas	214
11.11. Resultados por computadora	214
<b>Capítulo 12. La Prueba de Ji – Cuadrada</b>	230
12.1. La prueba de ji – cuadrada como y procedimiento para pruebas de hipótesis	230
12.2. Pruebas de bondad del ajuste	230
12.3. Pruebas para la independencia de dos variables categóricas (pruebas para tablas de contingencias)	233

12.4. Pruebas de hipótesis sobre proporciones	234
12.5. Resultados por computadora	237
<b>Capítulo 13. Análisis de Varianza</b>	<b>254</b>
13.1. Fundamentos de las pruebas para la diferencia entre medias	254
13.2. Diseño completamente aleatorizados de un factor (ANOVA con un criterio de clasificación)	255
13.3. Análisis de varianza con dos criterios de clasificación	258
13.4. El diseño aleatorizado en bloques (ANOVA con dos criterios de clasificación, una observación por celdas)	257
13.5. Diseño completamente aleatorizado de dos factores (ANOVA con dos criterios de clasificación, n observaciones por celda)	257
13.6. Consideraciones adicionales	259
13.7. Aplicaciones en computadora	259
<b>Capítulo 14. Análisis de Regresión y Correlación Lineal</b>	<b>277</b>
14.1. Objetivos y suposiciones del análisis de regresión	277
14.2. Diagrama de dispersión	277
14.3. El método de mínimos cuadrados ajustar una línea de regresión	278
14.4. Residuales y gráficas de residuales	279
14.5. El error estándar del estimador	279
14.6. Inferencias sobre la pendiente	280
14.7. Intervalos de confianza para la media condicional	281
14.8. Intervalos de predicción para valores individuales de la variable dependiente	281
14.9. Objetivos y suposiciones del análisis de correlación	282
14.10. El coeficiente de determinación	282
14.11. El coeficiente de correlación	283
14.12. El método de la covarianza para comprender el coeficiente de correlación	284
14.13. Significación del coeficiente de correlación	285
14.14. Fallas y limitaciones asociadas con los análisis de regresión	285
14.15. Resultados por computadora	286
<b>Capítulo 15. Regresión y Correlación Múltiple</b>	<b>289</b>
15.1. Objetivos y suposiciones del análisis de regresión lineal múltiple	299
15.2. Conceptos adicionales en el análisis de regresión múltiple	300
15.3. El uso de variables indicadoras (ficticias)	300
15.4. Residuales y gráficas de residuales	301
15.5. Análisis de varianza en regresión de residuales	301
15.6. Objetivos y suposiciones del análisis de correlación múltiple	306
15.7. Conceptos adicionales en el análisis de correlación múltiples	304
15.8. Fallas y limitaciones asociados con los análisis múltiples de regresión y por computadora	304
<b>Capítulo 16. Análisis de Series de Tiempo y Pronósticos de Negocios</b>	<b>313</b>
16.1. El modelo clásico de las series de tiempo	313
16.2. Análisis de tendencia	314
16.3. Análisis de variaciones cíclicas	316
16.4. Medición de las variaciones estacionales	316
16.5. Aplicación de ajuste estacionales	317
16.6. Pronóstico basados en los factores de tendencia y estacionales	317

16.7. Pronóstico cíclicos e indicadores de negocios	318
16.8. La suavización exponencial como método de pronóstico	319
16.9. Resultados por computadora	320
<b>Capítulo 17. Números Índices para Economía y Negocios</b>	332
17.1. Introducción	332
17.2. Construcción de índices simples	332
17.3. Construcción de índices agregados de precios	333
17.4. Relativos en cadena	333
17.5. Cambio del periodo base	334
17.6. Fusión de dos series de números índices	334
17.7. Índice de Precios al consumidor (IPC)	334
17.8. Poder de compra y deflación de valores de una serie de tiempo	334
17.9. Otros índices publicados	335
<b>Capítulo 18. Análisis Bayesiano de Decisión: Tablas de Pagos y Árboles de decisión</b>	344
18.1. Estructura de las tablas de pagos	344
18.2. Toma de decisiones con base únicamente en probabilidades	345
18.3. Toma de decisiones con base en probabilidades y en las consecuencias económicas	348
18.4. Toma de decisiones con base en probabilidades en las consecuencias económica: el criterio del pago esperado	348
18.5. Análisis de árboles de decisión	350
18.6. La utilidad esperada como criterio de decisión	351
<b>Capítulo 19. Análisis Bayesiano de Decisión: El Uso de Información Muestral</b>	366
19.1. El valor esperado de información perfecta (VEIP)	366
19.2. Distribuciones de probabilidad a priori y a posteriori	367
19.3. Análisis bayesiano a posteriori y valor de la información muestral (después del muestreo)	369
19.4. Análisis preposterior: Valor esperado de la información muestral (VEIM) antes del muestreo	371
19.5. Ganancia neta esperada del muestreo (GNEM) y tamaño óptimo de la muestra	374
<b>Capítulo 20. Análisis Bayesiano de Decisión: Aplicación de la Distribución Normal</b>	384
20.1. Introducción	384
20.2. Determinación de los parámetros de la distribución de probabilidad normal a priori	384
20.3. Definición de las funciones de pago lineales y determinación de la mejor acción	386
20.4. Funciones lineales de perdida por partes y el valor esperado de información perfecta (VEIP)	389
20.5. Análisis bayesiano posterior	392
20.6. Análisis preposterior y el valor esperado de la información muestral (VEIM)	394
20.7. Ganancia neta esperada del muestreo (GNEM) y el tamaño óptimo de la muestra	395
20.8. Análisis bayesiano de decisión versus procedimientos clásicos de decisión	396

<b>Capítulo 21. Pruebas Estadísticas no Paramétricos</b>	406
21.1. Escalas de medición	406
21.2. Comparación de los métodos estadísticos paramétricos versus no paramétricos	407
21.3. La prueba de rachas corridas para la aleatoriedad	407
21.4. Una muestra: la prueba del signo	408
21.5. Una muestra: la prueba de Wilcoxon	408
21.6. Dos muestras independientes: la prueba de Mann – Whitney	409
21.7. Observaciones apareadas: la prueba del signo	410
21.8. Observaciones apareadas: la prueba de Wilcoxon	410
21.9. Varias muestras independientes: la prueba de Kruskal – Wallis	411
<b>Apéndice 1.</b> Tablas de números aleatorios	424
<b>Apéndice 2.</b> Probabilidades Binomiales	425
<b>Apéndice 3.</b> Valores de $e^{-x}$	428
<b>Apéndice 4.</b> Probabilidades Poisson	429
<b>Apéndice 5.</b> Proporciones de área para la distribución normal estándar	433
<b>Apéndice 6.</b> Proporciones de área para la distribución t	434
<b>Apéndice 7.</b> Proporciones de área para la distribución $X_2$	435
<b>Apéndice 8.</b> Valores de F excedida con probabilidades de 5 y 1 por ciento	436
<b>Apéndice 9.</b> Función de pérdida normal unitaria	439
<b>Apéndice 10.</b> Valores críticos de T en la prueba de Wilcoxon	440
Guía para el usuario del diskette ADMON – STAT, versión 1.2.	443
Instructivo	445
Introducción	447
Lenguajes BASIC	448
Programas	451
1. Programa para calcular la generación de números aleatorios	451
2. Programa para calcular diez estadísticos e histograma con porcentaje de frecuencia individual	452
3. Programa para media, varianza y desviación estándar	458
4. Programa para el cálculo de media, varianza y desviación estándar con selección de población (o muestra) y datos agrupados o no agrupados	460
5. Programa para calcular el numero de permutaciones y combinaciones	462
6. Programa de decisión bayesiana	464
7. Programa para calcular la probabilidad binomia	467
8. Programa para calcular la probabilidad binomial para números de eventos	468
9. Distribución probabilidad hipergeométrica	470
10. Programa para calcular la probabilidad de Poisson	472
11. Programa para calcular la probabilidad de Poisson de varios eventos	474
12. Programa para calcular el área bajo la curva normal a partir de la desviación estándar normalizada Z	476
13. Programa para calcular media, varianza, desviación estándar, el error estándar de la media y la desviación estándar normalizada Z	480
14. Programa para calcular intervalos de confianza a partir de muestras o poblaciones, con datos agrupados o no agrupados	482
15. Programa para calcular la probabilidad de la distribución “t” de	486

Student	
16. Programa para calcular media, desviación estándar, varianza y error estándar de la media para una o dos muestras usando la distribución "t" de Student, obteniendo los grados de libertad, el valor "t" y la probabilidad exacta para un cola	487
17. Programa para calcular la probabilidad exacta de la distribución chi o ji cuadradas	492
18. Programa para calcular la contribución total chi cuadrada, así como los valores esperados, desde una matriz de datos MxN (i,j)	493
19. Programa para calcular la probabilidad exacta de la distribución F	499
20. Programa para crear el archivo que leerá el programa "1VANOVA.BAS" para el análisis de varianza (ANOVA 1 vía o un camino)	500
21. Programa para llevar a cabo un análisis de varianza (ANOVA) leyendo un archivo creado con el programa "1 VIAFILE.BAS"	502
22. Programa para calcular la ecuación de regresión y correlación lineal por el método de mínimos cuadrados	504
23. Programa para cálculo de la regresión lineal múltiple	506
23.A. Programa para llevar a cabo estudios con criterio bayesiano con probabilidad a priori y a posterior	509
24. Programas para el cálculo del estadístico no – paramétrico "U" de Mann – Whitney. (Prueba U)	511
Bibliografía	514
índice	515