

INDICE

Capitulo Uno	
¿Qué es la Estadísticas?	1
Objetivos	1
¿Qué se entiende por estadísticas y estadística?	2
¿Quién utiliza la estadística?	5
Divisiones de la estadística	7
Estadística descriptiva	7
Estadística inferencial	8
Tipos de variables	11
Niveles de medición	13
Nivel nominal	13
Nivel ordinal	14
Nivel de intervalo	15
Nivel de razón (o cociente)	15
Ayudas para el aprendizaje	16
Aplicaciones para computadora	17
Resumen del capitulo	19
Ejercicios	20
Examen capitulo 1	22
Capitulo Dos	
Resumen de Datos: Distribuciones de Frecuencias y Representaciones Gráficas	
Objetivos	27
Elaboración de una distribución de frecuencias	28
Límites de clase declarados y verdaderos	32
Puntos medios	33
Intervalo de clase	33
Sugerencias para elaborar una distribución de frecuencias	34
Distribución de frecuencias relativas	37
Ejercicios	38
Representaciones de tallo y hoja	39
Ejercicios	44
Representación gráfica de una distribución de frecuencias	44
Histograma	45
Polígono de frecuencias	47
Ejercicios	50
Polígonos de frecuencias acumuladas	52
Polígonos de frecuencias acumuladas "menos de"	53
Ejercicios	56
Representación gráfica de los datos	57
Gráficas simples de líneas y de barras	59
Gráfica de barras seccionadas	63
Gráfica de barra bidireccional	64
Gráfica de sectores (o circular)	65
Ejercicios	68
Resumen del capítulo	69
Ejercicios	71

Ejercicios para computadora	80
Examen capitulo 2	81
Capitulo Tres	
Descripción de los Datos: Medidas de Tendencia Central	89
Objetivos	89
¿Qué es un promedio?	90
Media de una muestra	90
Meda de una población	92
Propiedades de la media aritmética	93
Ejercicios	95
Media ponderada	96
Ejercicios	97
Mediana	97
Propiedades de la mediana	100
Moda (Valor modal)	100
Ejemplo para computadora	102
Ejercicios	103
Media geométrica	104
Ejercicios	107
Media, mediana y moda de datos agrupados	107
Media aritmética	107
Ejercicios	110
Mediana	111
Moda	114
Ejercicios	116
Selección de un promedio para datos de una distribución de frecuencias	116
Ejercicios	119
Resumen del capítulo	120
Ejercicios	122
Ejercicios para computadora	129
Examen capitulo 3	130
Capitulo Cuatro	
Medidas de Dispersión y Asimetría	
Objetivos	135
¿Por qué estudiar la dispersión?	136
Medidas de dispersión – Datos no agrupados	137
Amplitud total	137
Desviación media	139
Aplicación para computadora	141
Ejercicios	141
Variancia y desviación estándar	142
Variancia poblacional	142
Desviación estándar poblacional	144
Ejercicios	145
Variancia muestral	146
Desviación estándar muestral	148
Ejercicios	149
Medidas de dispersión para datos agrupados en una distribución de	149

frecuencias amplitud total	
Para obtener la desviación estándar	151
Ejercicios	153
Interpretación y usos de la desviación estándar	154
Teorema de Chebyshev	155
Regla empírica	155
Ejercicios	158
Otras medidas de dispersión	158
Amplitud cuartílica	159
Desviación cuartílica	161
Aproximación para evaluar los cuarteles	162
Amplitud centílica	163
Ejercicios	164
Dispersión relativa	166
Ejercicios	169
Medidas de asimetría (o sesgo)	169
Aplicación para computadora	171
Curtosis	172
Ejercicios	172
Aplicación para computadora	173
Resumen del capítulo	174
Ejercicios	176
Ejercicios para computadora	181
Examen capítulo 4	182
Sección de repaso I	187
Repaso de los capítulo 1 – 4	187
Glosario	187
Ejercicios	190
Capítulo Cinco	
Estudio de Conceptos Probabilístico	195
Objetivos	195
¿Qué es una probabilidad?	197
Ejercicios	200
¿Por qué se estudia la probabilidad?	200
Caso 1	200
Caso 2	200
Enfoques de la probabilidad	201
Probabilidad clásica	201
Concepto de frecuencia relativa	203
Probabilidad subjetiva	205
Ejercicios	206
Algunas reglas básicas de probabilidad	207
Reglas de adición	207
Regla especial de adición	207
Ejercicios	211
Regla general de adición	212
Ejercicios	214
Reglas de multiplicación	215

Reglas especial de multiplicación	215
Regla general de multiplicación	217
Diagrama de árbol (o arborigramas)	220
Ejercicios	222
Teorema de Bayes	224
Ejercicios	229
Algunas principios de conteo	229
Fórmula de la multiplicación	230
Fórmulas de la permutación	232
Permutaciones con repetición	236
Fórmulas de la combinación	236
Ejercicios	238
Resumen del capítulo	238
Ejercicios	240
Ejercicios	240
Ejercicios para computadora	248
Examen capítulo 5	249
Capítulo Seis	
Distribuciones Probabilísticas Discretas	255
Objetivos	255
¿Qué es una distribución probabilística?	256
Variables aleatorias	258
Variables aleatoria discreta	259
Variable aleatoria continua	259
Media, variancia y desviación estándar de una distribución de probabilidad	260
Media	260
Variancia y desviación estándar	261
Ejercicios	263
Distribución probabilísticas binomial	264
¿Cómo se elabora una distribución probabilística binomial?	266
Ejercicios	269
Uso de tablas de probabilidad binomial	269
Ejercicios	275
Usos e importancia de la distribución binomial	276
Caso 1	276
Caso 2	276
Distribuciones probabilísticas acumulativas	278
Ejercicios	281
Distribución hipergeométrica	283
Ejercicios	286
Distribución probabilística de Poisson	287
Ejercicios	290
Resumen del capítulo	291
Ejercicios	292
Ejercicios para computadora	297
Examen capítulo 6	297
Capítulo Siete	

Distribución Probabilística Normal	303
Objetivos	303
Características de una distribución probabilística normal	304
Familia de distribuciones probabilísticas normales	305
Distribución probabilística normal estándar	307
Áreas bajo la curva normal	309
Ejercicios	311
Aplicaciones de la distribución normal estándar	312
Ejercicios	314
Interpretación	321
Ejercicios	321
Aproximación normal a la binomial	322
Factor de corrección por continuidad	323
Ejercicios	325
Resumen del capítulo	326
Ejercicios	327
Ejercicios para computadora	332
Examen capítulo 7	333
Sección de repaso II	339
Repaso de los capítulos 5 - 7	339
Glosario	341
Ejercicios	344
Capítulo Ocho	
Métodos y Distribuciones de Muestreo	349
Objetivos	349
¿Por qué muestrear la población?	351
¿Qué es una muestra probabilística?	353
Métodos de muestreo probabilístico	353
Muestreo aleatorio simple	353
Muestreo aleatorio sistemático	357
Ejercicios	358
Muestreo aleatorio estratificado	359
Ejercicios	360
Muestreo por conglomerados	360
Error de muestreo	361
Distribución muestral de medias	362
Ejercicios	366
Teorema de límite central	367
Simulación 1 por computadora	369
Simulación 2 en computadora	371
Estimaciones puntuales y de intervalo	374
Estimación puntual	374
Estimación de intervalo	376
Error estándar de la media	378
Elaboración de los intervalos de confianza de 95% y de 99%	379
Simulación 3 en computadora	381
Ejercicios	383
Intervalo de confianza para una proporción de la población	384

Ejercicios	386
Selección del tamaño de la muestra	389
Grado de confianza	390
Error máximo permisible	390
Variación en la población	392
Ejercicios	394
Tamaño de muestra para proporciones	394
Ejercicios	396
Resumen del capítulo	396
Ejercicios	399
Ejercicios para computadora	403
Examen capítulo 8	404
Capítulo Nueve	
Pruebas de Hipótesis: Muestras Grandes	409
Objetivos	409
¿Qué es una hipótesis?	410
¿Qué es una prueba de hipótesis?	411
Procedimiento de cinco pasos para probar una hipótesis	411
Pruebas de significación de una y de dos colas	418
Pruebas para la media de población: Muestra grande y se conoce la desviación estándar de la población	420
Prueba de dos colas	420
Prueba de una cola	423
Valores p en la prueba de hipótesis	424
Ejercicios	425
Pruebas para la media poblacional: Muestra grande, y se desconoce la desviación estándar de la población	426
Ejercicios	427
Prueba de hipótesis: dos medias poblacionales	428
Ejercicios	433
Errores tipo II, curvas características de operación y curvas de poder (o poder discriminador)	434
Errores tipo II	434
Ejercicios	437
Curvas características de operación	438
Curvas de poder (o poder discriminador)	438
Resumen del capítulo	440
Ejercicios	441
Ejercicios para computadora	446
Examen capítulo 9	446
Capítulo Diez	
Pruebas de Hipótesis: Proporciones	451
Objetivos	451
Prueba para una proporción poblacional	452
Prueba de una cola	453
Prueba de dos colas	456
Ejercicios	458
Prueba donde interviene la diferencia entre dos proporciones poblacionales	459

Prueba de dos colas	460
Prueba de una cola	462
Ejercicios	464
Resumen del capitulo	466
Ejercicios	467
Ejercicio para computadora	469
Examen capitulo 10	469
Sección de repaso III	473
Repaso de los capítulos 8– 10	473
Glosario	474
Ejercicios	
Capítulo Once	
Prueba t de Student: Muestras Pequeñas	479
Objetivos	479
Características de la distribución t de Student	480
Prueba para la media poblacional	482
Ejercicios	485
Resolución por computadora	489
Ejercicios	491
Comparación de dos medias de poblacional	492
Ejercicios	497
Prueba de hipótesis para observaciones por pares	498
Ejercicios	502
Resumen del capitulo	504
Ejercicios	506
Ejercicios para computadora	509
Examen capitulo 11	510
Capítulo Doce	
Análisis de Variancia	515
Objetivos	515
Distribución F	516
Comparación de dos variancias poblacionales	517
Consideraciones de validación	517
Ejercicios	520
ANOVA: noción general	521
Caso 1	521
Caso 2	522
Caso 3	522
Consideraciones en que se basa la prueba ANOVA	523
Procedimiento de análisis de variancia	523
Ejercicios	529
Inferencias acerca de las medias de tratamiento	535
Ejercicios	538
ANOVA con dos factores	539
Ejercicios	544
Resumen del capitulo	546
Ejercicios	547
Ejercicios para computadora	553

Examen capitulo 12	553
Sección de repaso IV	557
Repaso de los capitulo 11 y 12	557
Glosario	558
Ejercicios	559
Capítulo Trece	
Análisis de Correlación Simple	565
Objetivos	565
¿Qué es un análisis de correlación simple?	566
Diagrama de dispersión	567
Coeficiente de correlación	569
Ejercicios	572
Coeficiente de determinación	574
Coeficiente de no determinación	575
Ejercicios	575
Prueba de la significación del coeficiente de correlación	576
Muestras pequeñas	576
Una aplicación empleando el sistema MINITAB	577
Ejercicios	580
Correlación de rango	580
Ejercicios	585
Prueba de la significación de r_s	587
Muestras pequeñas	587
Muestras grandes	588
Ejercicios	588
Una advertencia	590
Resumen del capitulo	590
Ejercicios	592
Ejercicios para computadora	597
Examen capitulo 13	598
Capítulo Catorce	
Análisis de Regresión Simple	603
Objetivos	603
Análisis de regresión	604
Ecuación de regresión	605
Principio de mínimos cuadrados	606
Trazo de la línea de regresión	609
Ejercicios	611
Error estándar de estimación	612
Consideraciones de base para la regresión lineal	615
Ejercicios	617
Estimación de intervalos de confianza	618
¿A que conclusión llegó el Director de Personal?	621
Algo más acerca del coeficiente de determinación	623
Ejercicios	626
Relación entre coeficiente de correlación, coeficiente de determinación y error estándar de estimación	627
Resumen del capitulo	630

Ejercicios	631
Ejercicios para computadora	636
Examen capítulo 14	637
Capítulo Quince	
Regresión y Correlación Múltiples	643
Objetivos	643
Análisis de regresión múltiple	644
Ejercicios	647
Error estándar múltiple de la estimación	649
Consideraciones acerca de la regresión y la correlación múltiples	651
Análisis de correlación múltiple	652
Coefficiente de correlación múltiple	653
Coefficiente de no determinación múltiple	653
Tabla ANOVA	654
Estudio de un caso	656
Matriz de correlación	658
Prueba global: determinación de la validez o no validez del modelo de regresión múltiple	658
Evaluación de los coeficientes de regresión individuales	661
Variables cualitativas en la regresión	663
Regresión por pasos	665
Análisis de residuos	667
Resumen del capítulo	671
Ejercicios	673
Ejercicios para computadora	684
Examen capítulo 15	685
Sección de repaso V	689
Repaso de los capítulo 13– 15	689
Glosario	690
Ejercicios	692
Capítulo Dieciséis	
Análisis de Datos de Nivel Nomina: Distribución ji Cuadrada	
Objetivos	695
Prueba de bondad de ajuste de ji cuadrada: frecuencias esperadas iguales	696
Características de la distribución ji cuadrada	701
Prueba de bondad de ajuste: frecuencias esperadas desiguales	702
Limitaciones de la ji cuadrada	706
Ejercicios	708
Utilización de la prueba de bondad de ajuste para ensayar o probar la normalidad	710
Ejercicios	715
Análisis de tablas de contingencia	716
Ejercicios	721
Resumen del capítulo	722
Ejercicio	723
Ejercicios para computadora	726
Examen capítulo 16	727
Capítulo Diecisiete	

Métodos no Paramétricos: Análisis de Datos Ordenados por Rango	731
Objetivos	731
Prueba de signo	732
Ejercicios	737
Uso de la distribución normal. Muestras grandes	739
Ejercicios	741
<prueba de una hipótesis con respecto a una mediana	742
Una solución con MINITAB	744
Ejercicios	745
Prueba U de Mann – Whitney	745
Muestras pequeñas	745
Ejercicios	750
Muestras grandes	751
¿Es posible aplicar pruebas que necesitan medición ordinal a datos de nivel más elevado?	753
Prueba de Kruskal – Wallis: análisis de variancia por rangos	753
Ejercicios	761
Prueba de Wilcoxon de rangos con signo de pares ajustadas para diferencias	762
Ejercicios	767
Resumen del capítulo	769
Ejercicios	770
Ejercicios para computadora	773
Examen capítulo 17	773
Sección de repaso de los capítulos 16 y 17	781
Glosario	781
Ejercicios	782
Capítulo Dieciocho	
Números de Índice	785
Objetivos	785
Significado de los números índice	787
¿Por qué convertir datos a índices?	790
Tipos de números índice	790
Índices de precios	790
Índices de cantidad o volumen de producción	791
Índices de valores	791
Índice especiales	971
Elaboración de los números índice	791
Índices no ponderados	792
Índice ponderados	794
Índice de precio de Laspeyres	795
Ejercicios	797
Índice de precios de Paasche	800
Índice de valor	801
Ejercicios	803
Índices especiales	803
Ejercicios	805
Índice de precios al consumidor	806

Usos especiales del índice de precios al consumidor	808
Deflación de las ventas	809
Poder adquisitivo del dinero	810
Ajustes del costo de la vida	812
Corrimiento de la base	812
Ejercicios	841
Resumen del capítulo	815
Ejercicios	818
Examen capítulo 18	821
Capítulo Diecinueve	
Análisis de Series de Tiempo	827
Objetivos	827
Componentes de una serie de tiempo	828
Tendencia secular	828
Variación cíclica	830
Variación estacional	830
Variación irregular	831
Tendencia lineal	831
Métodos de mínimos cuadrados	833
Traza de la recta	835
Estimación	836
Ejercicios	836
Método del promedio móvil	838
Tendencias no lineales	843
Ejercicios	846
Variación estacional	847
Métodos para determinar índices estacionales	848
Solución por computadora	853
Solución por computadora	583
Ejercicios	854
Descentralización de los datos	855
Utilización de datos desestacionalizados para pronóstico	855
Ejercicios	859
Resumen del capítulo	859
Ejercicios	860
Examen capítulo 19	867
Capítulo 20	
Introducción a la Toma de Decisiones Bajo Incertidumbre	873
Objetivos	873
Elementos de una decisión	875
Un caso acerca de la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre	876
Tabla de ganancias	876
Ganancias esperadas	876
Ejercicios	879
Pérdidas de oportunidad	879
Ejercicios	880
Pérdidas esperadas de oportunidad	881

Ejercicios	882
Estrategias de deploración Maximin, Maximax y Minimax	883
Valor de la información perfecta	883
Análisis de sensibilidad	886
Ejercicios	887
Árboles de decisión	887
Resumen del capítulo	890
Ejercicios	890
Examen capítulo 20	895
Capítulo Veintiuno	
Control Estadístico de Calidad	901
Objetivos	901
Diagrama de control	904
Causas de variación	906
Objetivo y tipos de los diagramas de control de calidad	909
Diagrama para variables	909
Diagrama de medias	911
Diagrama de amplitudes	915
Algunas situaciones controladas y fuera de control	919
Ejercicios	921
Diagramas de atributos	922
Diagramas de porcentaje de defectuosos	922
Ejercicios	926
Diagrama c (o de c)	926
Ejercicios	930
Muestreo de aceptación	931
Ejercicios	935
Resumen del capítulo	936
Ejercicios	937
Examen capítulo 21	940
Apéndices	
Tablas y Conjuntos de Datos	947
Apéndice A. Distribución probabilística binomial	949
Apéndice B. Distribución probabilística binomial acumulativa	958
Apéndice C. Distribución de Poisson: probabilidad de exactamente x ocurrencias	967
Apéndice D. Áreas bajo la curva normal	968
Apéndice E. Tabla de números aleatorios	969
Apéndice F. Distribución y de Student	971
Apéndice G. Valores críticos de la distribución F	972
Apéndice H. Valores críticos de p coeficiente de correlación de rangos de Spearman	974
Apéndice I. Valores críticos de ji cuadrada	975
Apéndice J. valores críticos de U en la prueba de Mann – Whitney	976
Apéndice K. Valores T de Wilcoxon	977
Apéndice L. Factores para diagramas de control	978
Apéndice M. Conjunto de datos 1, bienes raíces	979
Apéndice N. Conjunto de datos 2, datos de corporaciones 1990	980
Apéndice O. Conjuntos de datos 3, liga mayor de béisbol 1991	985

Respuestas	
Ejercicios Impares de los Capítulos	
Capitulo 1 ¿Qué es la Estadística?	987
Capitulo 2. Resumen de datos: distribuciones de frecuencias y representaciones gráficas	988
Capitulo 3. Descripción de los datos: medidas de tendencia central	992
Capitulo 4. Medidas de dispersión y asimetría	995
Capitulo 5. Estudio de conceptos probabilísticas	998
Capitulo 6. Distribuciones probabilísticas discretas	1001
Capitulo 7. Distribución probabilística normal	1004
Capitulo 8. Métodos y distribuciones de muestreo	1007
Capitulo 9. Pruebas de hipótesis: muestras grandes	1010
Capitulo 10. Pruebas de hipótesis: proporciones	1012
Capitulo 11. Prueba t de Student: muestras pequeñas	1014
Capitulo 12. Análisis de variancia	1016
Capitulo 13. Análisis de correlación simple	1019
Capitulo 14. Análisis de regresión simple	1022
Capitulo 15. Regresión y correlación múltiples	1024
Capitulo 16. Análisis de datos de nivel nominal: distribución ji cuadrada	1027
Capitulo 17. Métodos no paramétricos: análisis de datos ordenados por rango	1029
Capitulo 18. Números de índice	1033
Capitulo 19. Análisis de series de tiempo	1035
Capitulo 20. Introducción a la toma de decisiones bajo incertidumbre	1041
Capitulo 21. Control estadístico de calidad	1043
Respuestas	
Respuestas a los Ejercicios Impares de Repasos de Capítulos	
Repaso de los capítulo 1 – 4	1045
Repaso de los capítulos 5 – 7	1046
Repaso de los capítulos 8 - 10	1046
Repaso de los capítulos 11 y 12	1046
Repaso e los capítulos 13 – 15	1047
Repaso de los capítulos 16 y 17	1048
Índice	1049