

INDICE

Capitulo Uno.	
¿Qué es la Estadística?	
Objetivos	3
¿Quién utiliza la estadística?	6
Divisiones de la estadística	8
Estadística descriptiva	8
Estadística inferencial	9
Niveles de medición	12
Nivel nominal	12
Nivel ordinal	13
Nivel de intervalo	14
Algunas ayudas para el aprendizaje	15
Aplicaciones para computadora	16
Resumen del capítulo	17
Ejercicios	18
Examen capítulo 1	18
Capitulo Dos.	
Resumen de Datos: Distribuciones de Frecuencias y Representaciones Gráficas	23
Objetivos	23
Elaboración de una distribución de frecuencias	24
Pasos para elaborar de frecuencias	26
Límites de clase declarados y verdaderos	28
Puntos medios	29
Intervalo de clase	29
Sugerencias para elaborar una distribución de frecuencias	30
Distribución de frecuencias relativas	32
Ejercicios	33
Representaciones de tallo y hoja	35
Ejercicios	39
Representación gráfica de una distribución de frecuencias	40
Histograma	40
Polígono de frecuencias	42
Ejercicios	45
Polígonos de frecuencias acumuladas	46
Polígonos de frecuencias acumuladas meno que	48
Ejercicios	50
Representación gráfica de los datos	51
Gráficas simples de líneas y de barras	52
Gráfica de barras seccionadas	55
Gráfica de barra bidireccional	57
Gráfica de sectores (o circular)	58
Ejercicios	61
Resumen	62
Ejercicios	64
Aplicación de los conceptos	65
Examen capítulo 2	67

Capitulo Tres	
Descripción de los Datos: Medidas de Tendencia Central	75
Objetivos	75
¿Qué es un promedio?	76
Media de una muestra	76
Meda de una población	78
Propiedades de la media aritmética	79
Ejercicios	80
Media ponderada	81
Ejercicios	82
Mediana	83
Propiedades de la mediana	86
Moda	86
Ejemplo para computadora	88
Ejercicios	88
Media geométrica	89
Ejercicios	92
Media, mediana y moda de datos agrupados	93
Media aritmética	93
La mediana	95
Moda	98
Ejercicios	100
Selección de un promedio para datos de una distribución de frecuencias	101
Ejercicios	104
Resumen	105
Ejercicios	107
Aplicación de los conceptos	111
Examen capitulo 3	112
Capitulo Cuatro	
Medidas de Dispersión y Asimetría	
	119
Objetivos	119
¿Por qué estudiar la dispersión?	120
Medidas de dispersión – Datos no agrupados	121
Amplitud total	121
Desviación media	123
Ejercicios	124
Variancia y desviación estándar	126
Ejercicios	128
Ejercicios	132
Medidas de dispersión para datos agrupados en una distribución de frecuencias amplitud total	132
Amplitud total	132
Interpretación y usos de la desviación estándar	136
Teorema de Chebyshev	136
Regla empírica	137
Ejercicios	139
Otras medidas de dispersión	140
Amplitud cuartílica	140

Desviación cuartílica	143
Aproximación para evaluar los cuarteles	143
Amplitud centílica	144
Ejercicios	145
Dispersión relativa	146
Ejercicios	149
Medidas de asimetría (o sesgo)	149
Ejercicios	151
Aplicación para computadora	151
Curtosis	152
Resumen	153
Ejercicios	155
Aplicación de los conceptos	158
Examen capítulo 4	158
Sección de repaso I	165
Repaso de los capitulos 1 – 4	165
Glosario	165
Ejercicios suplementarios	168
Aplicación de los conceptos	171
Capítulo Cinco	
Estudio de Conceptos Probabilístico	
Objetivos	173
¿Qué es una probabilidad?	175
¿Por qué se estudia la probabilidad?	177
Caso 1	177
Caso 2	177
Enfoques de la probabilidad	178
Probabilidad clásica	178
Concepto de frecuencia relativa	180
Probabilidad subjetiva	181
Ejercicios	182
Algunas reglas básicas de probabilidad	183
Reglas de adición	183
Regla especial de adición	183
Ejercicios	186
Regla general de adición	187
Ejercicios	189
Reglas de multiplicación	189
Reglas especial de multiplicación	189
Regla general de multiplicación	191
Diagrama de árbol	194
Ejercicios	196
Teorema de Bayes	198
Ejercicios	201
Algunas principios de conteo	202
Fórmula de la multiplicación	202
Fórmulas de la permutación	204
Fórmulas de la combinación	208

Resumen sobre la diferencia entre una permutación y una combinación	209
Ejercicios	209
Resumen	210
Ejercicios	211
Aplicación de los conceptos	216
Examen capítulo 5	217
Capítulo Seis	
Distribuciones Probabilísticas Discretas	
Objetivos	223
¿Qué es una distribución probabilística?	224
Variables aleatorias	226
Variables aleatoria discreta	227
Variable aleatoria continua	227
Media, variancia y desviación estándar de una distribución de probabilidad	228
Media	228
Variancia	228
Ejercicios	231
Distribución probabilísticas binomial	231
¿Cómo se elabora una distribución probabilística binomial?	233
Uso de tablas de probabilidad binomial	236
Ejercicios	241
Usos e importancia de la distribución binomial	242
Distribuciones probabilísticas acumulativas	244
Ejercicios	246
Distribución hipergeométrica	247
Ejercicios	247
Distribución probabilística de Poisson	251
Ejercicios	254
Resumen	255
Ejercicios	256
Aplicación de los conceptos	260
Examen capítulo 6	260
Capítulo Siete	
Distribución Probabilística Normal	
Objetivos	267
Características de una distribución probabilística normal	268
Familia de distribuciones probabilísticas normales	269
Áreas bajo la curva normal	271
Ejercicios	273
Aplicaciones de la distribución normal estándar	273
Ejercicios	273
Distribución probabilística normal estándar	273
Ejercicios	277
Ejercicios	283
Aproximación normal a la binomial	283
Continuidad	284
Ejercicios	287

Resumen	288
Ejercicios	289
Aplicación de los conceptos	292
Examen capítulo 7	293
Sección de repaso II	297
Repaso de la capítulos 5 - 7	297
Glosario	299
Ejercicios suplementarios	302
Aplicación de los conceptos	303
Capítulo Ocho	
Métodos y Distribuciones de Muestreo	
Objetivos	305
¿Por qué muestrear la población?	307
¿Qué es una muestra probabilística?	309
Métodos de muestreo probabilístico	309
Muestreo aleatoria simple	309
Muestreo aleatorio sistemático	313
Ejercicios	314
Muestreo aleatorio estratificado	315
Ejercicios	316
Muestreo por conglomerados	316
Error de muestreo	317
Distribución muestral de medias	318
Ejercicios	322
Teorema de límite central	324
Simulación por computadora	324
Estimaciones puntuales y de intervalo	327
Estimación puntual	327
Estimación de intervalo	329
Error estándar de la media	331
Elaboración de los intervalos de confianza de 95% y de 99%	332
Ejercicios	333
Intervalo de confianza para una proporción de la población	334
Ejercicios	335
Factor de corrección para población finita	336
Ejercicios	338
Selección del tamaño de la muestra	338
Grado de confianza	339
Error máximo permisible	339
Variación de población	341
Ejercicios	343
Tamaño de muestra para proporciones	343
Ejercicios	345
Resumen	345
Ejercicios	348
Aplicación de los conceptos	351
Examen capítulo 8	352
Capítulo Nueve	

Pruebas de Hipótesis: Muestras Grandes	357
Objetivos	357
¿Qué es una hipótesis?	358
¿Qué es una prueba de hipótesis?	359
Procedimiento de cinco pasos para probar una hipótesis	359
Pruebas de significación de una y de dos colas	365
Pruebas para la media de población: Muestra grande y se conoce la desviación estándar de la población	367
Prueba de dos colas	368
Prueba de una cola	371
Pruebas para la media poblacional: muestra grande, y se desconoce la desviación estándar de la población	372
Ejercicios	373
Prueba de hipótesis: dos medias poblaciones	374
Ejercicios	379
Errores tipo II, curvas características de operación y curvas de poder	380
Errores tipo II	380
Ejercicios II	380
Curvas características de operación	384
Curvas de poder	385
Resumen	385
Ejercicios	387
Aplicación de los conceptos	388
Examen capítulo 9	389
Capítulo Diez	
Pruebas de Hipótesis: Proporciones	393
Objetivos	393
Prueba para una proporción poblacional	394
Prueba de una cola	395
Prueba de dos colas	398
Ejercicios	399
Prueba donde interviene la diferencia entre dos proporciones poblacionales	400
Prueba de dos colas	401
Prueba de una cola	404
Ejercicios	405
Resumen	406
Ejercicios	408
Aplicación de los conceptos	409
Examen capítulo 10	409
Sección de repaso III	412
Repaso de los capítulos 8– 10	412
Glosario	413
Ejercicios Suplementarios	414
Capítulo Once	
Prueba t de Student: Muestras Pequeñas	419
Objetivos	419
Características de la distribución t de Student	420
Prueba para la media poblacional	422

Ejercicios	425
Resolución por computadora	428
Ejercicios	428
Resultados por computadora	432
Ejercicios	433
Prueba de hipótesis para observaciones por pares	434
Ejercicios	437
Resumen	439
Ejercicios	441
Aplicación de los conceptos	442
Examen capítulo 11	443
Capítulo Doce	
Análisis de Variancia	
	449
Objetivos	449
Distribución F	450
Comparación de dos variancias poblacionales	451
Consideraciones de validación	451
Ejercicios	454
ANOVA: noción general	456
Consideraciones en que se basa la prueba ANOVA	456
Procedimiento de análisis de variancia	456
Ejercicios	462
Inferencias acerca de las medias de tratamiento	466
Ejercicios	469
ANOVA con dos factores	470
Ejercicios	474
Resumen	475
Ejercicios	476
Aplicación de los conceptos	479
Examen capítulo 12	481
Sección de repaso IV	485
Repaso de los capítulo 11 y 12	485
Glosario	486
Ejercicios	487
Capítulo Trece	
Análisis de Correlación Simple	
	493
Objetivos	493
¿Qué es un análisis de correlación simple?	494
Diagrama de dispersión	495
Coefficiente de correlación	497
Ejercicios	500
Coefficiente de determinación	502
Coefficiente de no determinación	502
Ejercicios	503
Prueba de la significación del coeficiente de correlación	503
Muestras pequeñas	504
Una aplicación empleando el sistema MINITAB	505
Correlación de rango	507

Ejercicios	515
Prueba de la significación de r_s	514
Ejercicios	515
Una advertencia	517
Resumen	517
Ejercicios	519
Aplicación de los conceptos	523
Examen capítulo 13	525
Capítulo Catorce	
Análisis de Regresión Simple	
	529
Objetivos	529
Análisis de regresión	530
Ecuación de regresión	531
Principio de mínimos cuadrados	532
Trazo de la línea de regresión	535
Ejercicios	537
Error estándar de estimación	539
Consideraciones de base para la regresión lineal	542
Ejercicios	544
Estimación de intervalos de confianza	544
¿A que conclusión llegó el Director de Personal?	547
Algo más acerca del coeficiente de determinación	548
Ejercicios	552
Relación entre coeficiente de correlación, coeficiente de determinación y error estándar de estimación	552
Resumen	555
Ejercicios	556
Aplicación de los conceptos	559
Examen capítulo 14	560
Capítulo Quince	
Regresión y Correlación Múltiples	
	563
Objetivos	563
Análisis de regresión múltiple	564
Ejercicios	567
Error estándar múltiple de la estimación	569
Consideraciones acerca de la regresión y la correlación múltiples	571
Análisis de correlación múltiple	572
Coeficiente de correlación múltiple	572
Coeficiente de no determinación múltiple	573
Tabla ANOVA	573
Aplicación por computadora	575
Matriz de correlación	577
Prueba global: determinación de la validez o no validez del modelo de regresión múltiple	577
Evaluación de los coeficientes de regresión	580
Variables cualitativas en la regresión	582
Regresión por pasos	584
Análisis de residuos	586
Resumen	590

Ejercicios	592
Examen capítulo 15	602
Sección de repaso V	606
Repaso de los capítulo 13– 15	606
Glosario	607
Ejercicios	609
Capítulo Dieciséis	
Análisis de Datos de Nivel Nomina: Distribución ji Cuadrada	
Objetivos	611
Prueba de bondad de ajuste de ji cuadrada: frecuencias esperadas iguales	612
Características de la distribución ji cuadrada	617
Prueba de bondad de ajuste: frecuencias esperadas desiguales	618
Limitaciones de la ji cuadrada	622
Ejercicios	624
Análisis de tablas de contingencia	625
Ejercicios	630
Resumen	631
Ejercicio	632
Aplicación de los conceptos	633
Examen capítulo 16	635
Capítulo Diecisiete	
Métodos no Paramétricos: Análisis de Datos Ordenados por Rango	
Objetivos	639
Prueba de signo	640
Muestras pequeñas	641
Ejercicios	645
Uso de la distribución normal. Muestras grandes	647
Ejercicios	649
Prueba de una hipótesis con respecto a una mediana	649
Ejercicios	650
Prueba U de Mann – Whitney	651
Muestras pequeñas	651
Ejercicios	655
Muestras grandes	656
¿Es posible aplicar pruebas que necesitan medición ordinal a datos de nivel más elevado?	657
Prueba de Kruskal – Wallis: análisis de variancia por rangos	658
Ejercicios	665
Prueba de Wilcoxon de rangos con signo de pares ajustadas para diferencias	666
Ejercicios	670
Resumen	672
Ejercicios	674
Examen capítulo 17	676
Sección de repaso VI	684
Sección de repaso de los capítulo 16 y 17	684
Glosario	684

Ejercicios	685
Capitulo Dieciocho	
Números de Índice	
	687
Objetivos	687
Significado de los números índice	688
¿Por qué convertir datos a índices?	690
Tipos de números índice	691
Índices de precios	691
Índices de cantidad	691
Índices de valores	691
Índice especiales	692
Elaboración de los números índice	692
Índices no ponderados	692
Índice ponderados	694
Índice de precio de Laspeyres	695
Ejercicios	696
Índice de cantidad de Laspeyres	698
Índice de precios de Paasche	699
Índice de valor	700
Ejercicios	702
Índices especiales	703
Índice de precios al consumidor	705
Usos especiales del índice de precios al consumidor	706
Deflación de las ventas	707
Poder adquisitivo del dinero	708
Ajustes del costo de la vida	710
Corrimiento de la base	710
Resumen	712
Ejercicios	714
Examen capitulo 18	717
Capitulo Diecinueve	
Análisis de Series de Tiempo	
	723
Objetivos	723
Componentes de una serie de tiempo	724
Tendencia secular	724
Variación cíclica	726
Variación estacional	726
Variación irregular	727
Tendencia lineal	727
Métodos de mínimos cuadrados	729
Método codificado	729
Trazo de la recta	732
Ejercicios	734
Método del promedio móvil	736
Tendencias no lineales	741
Ejercicios	744
Variación estacional	745
Métodos para determinar índices estacionales	746

Método que utiliza promedios	746
Métodos de razón a promedio móvil	748
Ejercicios	753
Ajuste de los datos de ventas estacionales	754
Resumen	755
Ejercicios	757
Aplicación de los conceptos	761
Examen capítulo 19	762
Capítulo Veinte	
Introducción a la Toma de Decisiones Bajo Incertidumbre	
Objetivos	769
Elementos de una decisión	771
Un caso acerca de la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre	772
Tabla de ganancias	772
Ganancias esperadas	772
Ejercicios	774
Pérdidas de oportunidad	775
Ejercicios	776
Pérdidas esperadas de oportunidad	776
Ejercicios	778
Estrategias de deploración Maximin, Maximax y Minimax	778
Valor de la información perfecta	779
Análisis de sensibilidad	780
Ejercicios	782
Árboles de decisión	782
Resumen	784
Ejercicios	785
Aplicación de los conceptos	789
Examen capítulo 20	789
Capítulo Veintiuno	
Control Estadístico de Calidad	
Objetivos	795
Diagrama de control	796
Causas de variación	798
Objetivo y tipos de los diagramas de control de calidad	801
Diagrama para variables	802
Diagrama de medias	804
Algunas situaciones controladas y fuera de control	809
Ejercicios	811
Diagramas de atributos	811
Ejercicios	818
Muestreo de aceptación	818
Ejercicios	823
Ejercicios	823
Resumen	823
Ejercicios	825
Examen capítulo 21	827

Apéndices	
Tablas y Conjuntos de Datos	
Apéndice A. Distribución probabilística binomial	833
Apéndice B. Distribución probabilística binomial acumulativa	835
Apéndice C. Distribución de Poisson: probabilidad de exactamente x ocurrencias	845
Apéndice D. Áreas bajo la curva normal	854
Apéndice E. Tabla de números aleatorios	856
Apéndice F. Distribución y de Student	857
Apéndice G. Valores críticos de la distribución F de significación de $\alpha = 0.05$	858
Apéndice H. Valores críticos de ρ coeficiente de correlación de rangos de Spearman	859
Apéndice I. Valores críticos de ji cuadrada	861
Apéndice J. valores críticos de U en la prueba de Mann – Whitney	862
Apéndice K. Valores T de Wilcoxon	863
Apéndice L. Factores para diagramas de control	864
Respuestas	
Ejercicios Impares de los Capítulos	
Capitulo 1 ¿Qué es la Estadística?	865
Capitulo 2. Resumen de datos: distribuciones de frecuencias y representaciones gráficas	867
Capitulo 3. Descripción de los datos: medidas de tendencia central	871
Capitulo 4. Medidas de dispersión y sesgo	872
Capitulo 5. Revisión de conceptos probabilísticas	874
Capitulo 6. Distribuciones probabilísticas discretas	875
Capitulo 7. Distribución probabilística normal	877
Capitulo 8. Métodos y distribuciones de muestreo	879
Capitulo 9. Pruebas de hipótesis: muestras grandes	880
Capitulo 10. Pruebas de hipótesis: proporciones	881
Capitulo 11. Prueba t de Student: muestras pequeñas	882
Capitulo 12. Análisis de variancia	883
Capitulo 13. Análisis de correlación simple	885
Capitulo 14. Análisis de regresión simple	887
Capitulo 15. Regresión y correlación múltiples	888
Capitulo 16. Análisis de datos de nivel nominal: distribución ji cuadrada	890
Capitulo 17. Métodos no paramétricos: análisis de datos	890
Capitulo 18. Números de índice	892
Capitulo 19. Análisis de series de tiempo	893
Capitulo 20. Introducción a la toma de decisiones bajo incertidumbre	897
Capitulo 21. Control estadístico de calidad	898
Respuestas	
Respuestas a los Ejercicios Impares de Repasos de Capítulos	
Repaso de los capítulo 1 – 4	901
Repaso de los capítulos 5 – 7	901
Repaso de los capítulos 8 - 10	902
Repaso de los capítulos 11 y 12	902
Repaso e los capítulos 13 – 15	903
Repaso de los capítulos 16 y 17	903

