

INDICE

Prefacio	XI
Capítulo I.	2
El Papel de la Estadística	
1.1. Introducción	5
1.2. La importancia de la estadística	6
A. La aplicación universal de la estadística	6
B. Gerencia de calidad total	7
C. Necesidad de la formación en estadística	8
1.4. Algunas definiciones básicas	8
A. Poblaciones y parámetros	8
B. Muestras y estadísticos	9
C. Variables	9
1.5. La importancia del muestreo	10
1.6. Las funciones de la estadística	11
1.7. Escalas de medida	12
Capítulo 2.	18
Descripción de los Conjuntos de Datos	
2.1. Introducción	20
2.2. Métodos de agrupación de datos	21
A. Distribuciones de frecuencias	21
B. Tablas de contingencias	25
2.3. Gráficos	27
Problemas resueltos	30
Lista de fórmulas	33
Capítulo 3.	38
Medidas de Tendencia Central y e Dispersión	
3.1. Introducción	40
3.2. Medidas de la tendencia central a partir de datos no agrupados	41
A. La media	41
B. La mediana	42
C. La moda	42
D. La media ponderada	43
E. La media geométrica	44
3.3. Comparación entre media, mediana y moda	46
3.4. Medidas de dispersión	47
A. El rango	48
B. Varianza y desviación estándar de una población	48
C. Varianza y desviación estándar para una muestra	50
3.5. Medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados	53
A. La media	53
B. La mediana	54
C. La moda	55
D. Varianza y desviación estándar	55
3.6. Otras medidas de dispersión	57
3.7. Usos frecuentes de la desviación estándar	59
A. Teorema de Chebyshev	59
B. La distribución normal y la regla empírica	60

C. Sesgo	62
D. Coeficiente de variación	63
Problemas resueltos	64
Lista de fórmulas	66
Capítulo 4. Principios de Probabilidad	74
4.1. Introducción	76
4.2. Experimentos, resultados y conjuntos	76
4.3. Introducción a la probabilidad	77
4.4. Uniones, intersecciones y relaciones entre eventos	80
4.5. Tablas de contingencias y tablas de probabilidad	83
4.6. Probabilidad condicional	84
4.7. Las dos reglas de la probabilidad	86
A. Regla de la multiplicación	86
B. Regla de la adición	87
4.8. Teorema de Bayes	90
4.9. Técnicas de conteo	93
Problemas resueltos	96
Lista de fórmula	97
Capítulo 5. Distribuciones de Probabilidad	102
5.1. Introducción	104
5.2. Media y la varianza de las distribuciones discretas	106
5.3. La distribución binomial – una distribución discreta de probabilidad	108
A. La media y la varianza de una distribución binomial	110
B. Distribuciones binomiales acumuladas	111
C. Usando el computador	112
5.4. La distribución hipergeométrica	113
A. Uso el computador	115
5.5. La distribución de Poisson	115
A. Uso de computador	117
5.6. La distribución exponencial	118
A. Usando el computador	119
5.7. La distribución uniforme	120
A. Usando el computador	122
5.8. La distribución normal	123
A. Comparación entre distribuciones normales	124
B. La desviación normal	125
C. Cálculo de probabilidades con la desviación normal	126
D. Cálculo de un valor X a partir de una probabilidad conocida	130
E. Aproximación normal a la distribución binomial	132
Problemas resueltos	134
Lista de fórmula	137
Capítulo 6. Distribuciones Muestrales	142
6.1. Introducción	144
6.2. Distribuciones muestrales	145
A. La media de las medias muestrales	146
B. La varianza y el error estándar de las medias muestrales	147

C. El impacto del tamaño de la muestra en el error estándar	149
6.3. Teorema del límite central	150
6.4. Uso de la distribución muestral	152
6.5. La distribución de las proporciones muestrales	157
6.6. Métodos de muestreo	160
A. Muestreo aleatorio simple	161
B. Muestreo sistemático	161
C. Muestreo estratificado	161
D. Muestreo por conglomerados	162
Problemas resueltos	162
Lista de fórmula	163
Capítulo 7.	168
Estimación con Intervalos de Confianza	
7.1. Introducción	170
A. El fundamento de un intervalo de confianza	171
7.2. Intervalo de confianza para la media poblacional – Muestras grandes	172
A. Interpretación de un intervalo de confianza	173
A. Interpretación de un intervalo de confianza	173
B. Intervalo de confianza cuando Q es desconocida	174
7.3. Intervalo de confianza para la media en el caso de muestras pequeñas – la distribución t	176
7.4. Intervalo de confianza para la proporción poblacional	180
A. Reducción del nivel de confianza	182
B. Incremento del tamaño muestral	182
7.6. Determinación de la muestra para estimar u	183
B. Tamaño de la muestra para estimar	185
7.07. Propiedades de un buen estimador	186
A. Estimador insesgado	187
B. Estimador eficiente	188
C. Estimador consistente	188
D. Estimador suficiente	198
Problemas resueltos	189
Lista de fórmula	190
Capítulo 8.	196
Prueba de Hipótesis	
8.1. Introducción	198
8.2. El concepto de prueba de hipótesis	199
A. Valores críticos de Z y zonas de rechazo	200
B. El nivel de significado y la probabilidad de error	201
8.3. Prueba de dos colas para u	202
8.4. Prueba de una cola para u	206
8.5. Valores p: Uso e interpretación	210
A. Valor para una prueba de dos colas	211
8.6. Pruebas para u muestras pequeñas	213
8.7. Pruebas para tt	216
Problemas resueltos	219
Lista de fórmula	222
Capítulo 9.	228
Pruebas Cuando se Tiene dos Poblaciones	

9.1. Introducción	230
9.2. Estimación por intervalo en el caso de muestras independientes	231
A. Estimación con muestras grandes	231
B. Estimación con muestras pequeñas: la Distribución t	234
9.3. Estimación del intervalo con muestras pareadas	238
9.4. Intervalos de confianza para la diferencia entre	238
9.5. Selección del tamaño apropiado de la muestra	245
A. Tamaño de la muestra para estimar $U_1 - U_2$	245
B. Tamaño de la muestra para estimar $tt_1 - tt_2$	245
9.6. Pruebas de hipótesis para dos medias con muestras independientes	246
A. Pruebas con muestras grandes	246
B. Pruebas con muestras pequeñas: La distribución t	249
9.7. Pruebas de hipótesis con datos por pareados	250
9.8. Una prueba para la diferencia entre dos proporciones	251
9.9. Comparación de la varianza de dos poblaciones normales	253
Problemas resueltos	255
Lista de fórmula	259
Capítulo 10. Análisis de Varianza	270
10.1. Introducción	272
10.2. Análisis de varianza a una vía: Diseño completamente aleatorizado	274
A. Fundamentos de ANOVA	275
B. La suma de cuadrados	276
C. Cuadrados medios	278
D. Una tabla análisis varianza	280
10.3. Pruebas para la diferencia entre pares de medias	283
A. Pruebas para diseños balanceados	283
B. Pruebas para diseños no balanceados	286
10.4. ANOVA a dos vías: El diseño aleatorizado en bloques	289
10.5. Análisis factorial	298
10.6. Diseño en cuadrado latino	302
Problemas resueltos	306
Lista de fórmula	311
Capítulo 11. Regresión Simple y Correlación	322
11.1. Introducción	324
11.2. Determinación del modelo de regresión lineal simple	326
11.3. Mínimos cuadrados ordinarios: La recta de mejor ajuste	328
11.4. Ejemplo utilizando MCO (Mínimos cuadrados ordinarios)	332
11.5. Supuestos del modelo de regresión lineal	336
11.6. El error estándar de estimación: Una medida de bondad de ajuste	341
11.7. Análisis de correlación	345
11.8. Limitaciones del análisis de regresión	349
11.9. Pruebas para los parámetros poblacionales	349
A. Pruebas para B	350
B. Pruebas para el coeficiente de correlación poblacional ρ	351
11.10. Intervalos de confianza en el análisis de regresión	353
A. La media de Y Condicionada a un valor de X	353
B. El intervalo de predicción para un valor único de Y	355

C. Factores que influyen el ancho de intervalo	357
11.11. Análisis de varianza en la regresión	358
Problemas resueltos	359
Lista de fórmula	366
Capítulo 12. Regresión Múltiple y Correlación	374
12.1. Introducción	376
12.2. El modelo de regresión múltiple para Hop Scotch Airlines	377
12.3. Evaluación del modelo	379
A. El error estándar de estimación	380
B. Coeficiente de determinación múltiple	381
C. El coeficiente de la determinación corregido	382
D. Evaluación del modelo como un todo	383
E. Pruebas individuales para los coeficientes de regresión parcial	385
12.4. Presencia de multicolinealidad	390
A. Los problemas de la multicolinealidad	390
B. Detección de la multicolinealidad	391
C. Corrigiendo la multicolinealidad	393
12.5. Comparación de los coeficientes de regresión	394
12.6. Regresión paso a paso	396
A. Eliminación hacia atrás	396
B. Selección hacia delante	396
12.7. Variables Dummy	396
12.8. El caso curvilíneo	401
Lista de fórmulas	405
Capítulo 13. Series de Tiempo y Números Índice	410
13.1. Introducción	412
13.2. Series de tiempo y sus componentes	413
A. Tendencias secular	414
B. El componente estacional	414
C. Variaciones cíclicas	415
D. Variaciones irregulares	416
13.3. Modelos de series de tiempo	416
13.4. Técnicas de suavizamiento	416
A. Promedios móviles	417
B. Suavizamiento exponencial	420
13.5. Análisis de tendencia	424
13.6. Descomposición de las series de tiempo	428
A. Aislamiento de la componente estacional	428
B. Aislamiento de la variación cíclica	434
C. Variación irregular	435
13.8. Índices específicos	445
A. Índice de precios al consumidor	445
B. Otros índices	445
13.9. Usos del IPC (índice de precios al consumidor)	446
Problemas resueltos	448
Lista de fórmula	453
Capítulo 14.	462

Prueba Chi – Cuadrada y Otras Pruebas no Paramétricas	
14.1. Introducción	464
14.2. Distribución chi – cuadrado (X^2)	465
A. Pruebas de bondad de ajuste	465
B. tablas de contingencia. Una prueba de independencia	472
14.3. Prueba del signo	477
14.4. La prueba de rachas	482
14.5. Prueba U de Mann – Whitney	486
A. Prueba de dos colas	489
B. Prueba de una cola	489
14.6. Correlación de rangos de Spearman	491
14.7. Prueba de Kruskal – Wallis	496
Problemas resueltos	500
Lista de fórmula	505
Capítulo 15.	518
Técnicas de Control de Calidad	
15.1. Introducción	521
15.2. Breve historia del desarrollo mundial del control de calidad	521
15.3. Cartas de control para variables	523
15.4. Cartas de control para la media y la dispersión	526
A. La carta X	527
B. La carta R	529
15.5. Cartas de control para atributos	533
A. Cartas p	533
B. Cartas c	537
15.6. Interpretación de las cartas de control	541
15.7. Muestreo de aceptación	543
A. Diferentes planes de muestreo	545
B. Curvas características de operación	545
Problemas resueltos	546
Lista de fórmula	550
Apéndice I.	560
Cómo Escribir un Informe de Negocios	
A.1. Introducción	561
A.2. La necesidad de comunicarse	561
A.3. Las características del lector	561
A.4. El propósito de los informes estadísticos	562
A. El resumen ejecutivo	562
B. Introducción	562
C. Metodología	563
D. Hallazgos	563
E. Discusión e interpretación	563
F. Conclusiones y recomendaciones	563
A.5. Ilustraciones y ejemplos	563
A. El resumen ejecutivo	564
B. Introducción	565
C. Metodología	565
D. Hallazgos	565
E. Discusión e interpretación	567

F. Conclusiones y recomendaciones	567
Apéndice II. Respuestas a Problemas Seleccionados	568
Apéndice III. Tablas Estadísticas	580
Índice	628