

## INDICE

<b>Capitulo uno</b>	
<b>Introducción y estadísticas descriptiva</b>	1
1.1. Introducción	
1.2. descripción grafica de los datos	3
1.3. medidas numéricas descriptivas	11
Referencia	
Ejercicios	22
Apéndice: sumatorias y otras notaciones simbólicas	25
<b>Capitulo dos</b>	
<b>Conceptos en probabilidad</b>	28
2.1. Introducción	
2.2. la definición clásica de probabilidad	29
2.3. definición de probabilidad como frecuencia relativa	30
2.4. interpretación subjetiva de la probabilidad	31
2.5. desarrollo axiomático de la probabilidad	32
2.6. probabilidades conjunta, marginal y condicional	36
2.7. eventos estadísticamente independientes	41
2.8. el teorema de Bayes	43
2.9. permutaciones y combinaciones	45
Referencia	
Ejercicios	48
<b>Capitulo tres</b>	
<b>Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad</b>	52
3.1. el concepto de variables aleatorias	
3.2. distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas	53
3.3. distribuciones de probabilidad para variables aleatorias continuas	57
3.4. valor esperado de variables aleatoria	62
3.5. momentos de una variable aleatoria	67
3.6. otras medidas de tendencia central y dispersión	75
3.7. funciones generadoras de momentos	80
Referencia	84
Ejercicios	
<b>Capitulo cuatro</b>	
<b>Algunas distribuciones discretas de probabilidad</b>	88
4.1. Introducción	
4.2. la distribución binomial	89
4.3. la distribución de Poisson	100
4.4. la distribución hipergeométrica	108
4.5. la distribución binomial negativa	115
Referencia	121
Ejercicios	122
Apéndice: deducción de la función de probabilidad de Poisson	126
Apéndice: demostración del teorema 4.1	128
<b>Capitulo cinco</b>	
<b>Algunas distribuciones continuas de probabilidad</b>	
5.1. Introducción	
5.2. la distribución normal	130

5.3. la distribución uniforme	143
5.4. la distribución beta	147
5.5. la distribución gama	152
5.6. la distribución de Weibull	159
5.7. la distribución exponencial negativa	163
5.8. la distribución de una función de variable aleatoria	167
5.9. conceptos básicos en la generación de números aleatorios por computadora	171
5.9.1. distribución uniforme sobre el intervalo (a,b)	
5.9.2. la distribución de Weibull	173
5.9.3. la distribución de Erlang	
5.9.4. la distribución normal	174
5.9.5. la distribución binomial	
5.9.6. la distribución de Poisson	175
Referencia	
Ejercicios	175
Apéndice: demostración de que la expresión (5.1) es una función de densidad de probabilidad	181
Apéndice: demostración del teorema 5.1.	182
<b>Capítulo seis</b>	
<b>Distribuciones conjuntas de probabilidad</b>	185
6.1. Introducción	
6.2. distribuciones de probabilidad bivariadas	
6.3. distribuciones marginales de probabilidad	189
6.4. valores esperados y momentos para distribuciones bivariadas	191
6.5. variables aleatorias estadísticamente independientes	194
6.6. distribuciones de probabilidad condicional	197
6.7. análisis bayesiano: las distribuciones a priori y a posterior	200
6.8. la distribución normal bivariada	207
Referencia	
Ejercicios	210
<b>Capítulo siete</b>	
<b>Muestra aleatorias y distribuciones de muestreo</b>	214
7.1. Introducción	
7.2. Muestras aleatorias	
7.3. distribuciones de muestreo de estadísticas	218
7.4. la distribución de muestreo de X	219
7.5. la distribución de muestreo de S <sup>2</sup>	231
7.6. la distribución t de Student	234
7.7. la distribución de la diferencia entre dos medias muestrales	238
7.8. la distribución F	240
Referencia	
Ejercicios	244
Apéndice: demostración del teorema central del limite	247
Apéndice: deducción de la función de densidad de probabilidad t de Student	249
<b>Capítulo ocho</b>	
<b>Estimación puntual y por intervalo</b>	
8.1. Introducción	251

8.2. propiedades deseables de los estimadores puntuales	
8.2.1. estimadores insesgados	255
8.2.2. estimadores consistentes	256
8.2.3. estimadores insesgados de varianza minima	259
8.2.4. Estadísticas suficientes	261
8.3. Métodos de estimación puntual	
8.3.1. estimación por máxima verosimilitud	264
8.3.2. método de los momentos	268
8.3.3. estimación por máxima verosimilitud para muestras censuradas	269
8.4. Estimación por intervalo	271
8.4.1. intervalos de confianza para $\mu$ cuando se muestra una distribución normal con varianza conocida	274
8.4.2. intervalos de confianza para $\mu$ cuando se muestrea una distribución normal con varianza desconocida	277
8.4.3. intervalos de confianza para la diferencias de medias cuando se muestran dos distribuciones normales independientes	278
8.4.4. intervalos de confianza para $\sigma^2$ cuando se muestrea una distribución normal con media desconocida	280
8.4.5. intervalos de confianza para el coeficiente de dos varianzas cuando se muestrean dos distribuciones normales independientes	281
8.4.6. intervalos de confianza para el parámetro de proporción $p$ cuando se muestrea una distribución binomial	282
8.5. Estimación bayesiana	285
8.5.1. Estimación puntual bayesiana	286
8.5.2. Estimación bayesiana por intervalo	288
8.6. límites estadísticos de tolerancia	
8.6.1. límites de tolerancia independiente de la distribución	290
8.6.2. Límites de tolerancia cuando se muestrea una distribución normal	293
Referencia	
Ejercicios	294
<b>Capítulo nueve</b>	
<b>Prueba de hipótesis</b>	303
9.1. Introducción	
9.2. conceptos básicos para la prueba de hipótesis estadísticas	
9.3. tipos de regiones críticas y la función de potencia	311
9.4. las mejores pruebas	314
9.5. principios generales para probar una $H_0$ simple contra una $H_1$ uni o bilateral	321
9.5.1. principios generales para el caso 1	323
9.5.2. principios generales para el caso 2	324
9.5.3. principios generales para el caso 3	325
9.6. prueba de hipótesis con respecto a las medias cuando se muestrean distribuciones normales	326
9.6.1. pruebas para una muestra	327
9.6.2. pruebas para dos muestras	333
9.6.3. reflexión sobre las suposiciones y sensibilidad	338
9.6.4. pruebas sobre las medias cuando las observaciones están pareadas	340

9.7. Pruebas de hipótesis con respecto a las varianzas cuando se muestran distribuciones normales	346
9.7.1. pruebas para una muestra	
9.7.1. pruebas para dos muestras	348
9.8. inferencias con respecto a las proposiciones de dos distribuciones binomiales independientes	350
Referencia	
Ejercicios	353
<b>Capítulo diez</b>	
<b>Pruebas de bondad de ajuste y análisis de tablas de contingencia</b>	362
10.1. Introducción	
10.2. la prueba de bondad de ajuste chi-cuadrada	363
10.3. la estadística de Kolmogorov-Smirnov	368
10.4. la prueba de chi-cuadrada para el análisis de tablas de contingencia con dos criterios de clasificación	370
Referencia	
Ejercicios	374
<b>Capítulo once</b>	
<b>Métodos para el control de calidad y muestreo para aceptación</b>	
11.1. Introducción	379
11.2. tablas de control estadístico	
11.2.1. Tablas X (media conocida a la población)	381
11.2.2. Tablas S (desviación estándar conocida de la población)	383
11.2.3 Tablas X y S (media y varianza desconocidas de la población)	384
11.3. procedimientos del muestreo para aceptación	388
11.3.1. el desarrollo de planes de muestreo sencillos para riesgos estipulados del productor y del consumidor	392
11.3.2. muestreo para aceptación por variables	393
11.3.3. sistemas de planes de muestreo	396
Referencia	396
Ejercicios	397
<b>Capítulo doce</b>	
<b>Diseño y análisis de experimentos estadísticos</b>	401
12.1. Introducción	
12.2. Experimentos estadísticos	
12.3. diseños estadísticos	403
12.4. análisis de experimentos unifactoriales en un diseño completamente aleatorio	404
12.4.1. análisis de varianza para un modelo de efectos fijos	407
12.4.2. métodos de Scheffé para comparaciones múltiples	413
12.4.3. análisis de residuos y efectos de la violación de las suposiciones	415
12.4.4. el caso de efectos aleatorios	418
12.5. análisis de experimentos con solo un factor en un diseño en bloque completamente factoriales	420
12.6. experimentos factoriales	426
Referencia	
Ejercicios	435
<b>Capítulo trece</b>	443

<b>Análisis de regresión: el modelo lineal simple</b>	
13.1. Introducción	
13.2. el significado de la regresión y suposiciones básicas	444
13.3. estimación por mínimos cuadrados para el modelo lineal simple	448
13.4. estimación por máxima verosimilitud para el modelo lineal simple	455
13.5. propiedades generales de los estimadores de mínimos cuadrados	457
13.6. Inferencia estadística para el modelo lineal simple	465
13.7. el uso del análisis de varianza	470
13.8. correlación lineal	477
13.9. series de tiempo y autocorrelación	
13.9.1. componentes de una serie de tiempo	479
13.9.2. la estadística de Durbin-Watson	480
13.9.3. eliminación de la autocorrelación mediante la transformación de datos	485
13.10. Enfoque matricial para el modelo lineal simple	488
Referencia	
Ejercicios	491
Apéndice: breve revisión del algebra de matrices	497
<b>Capítulo catorce</b>	
<b>Análisis de regresión: el modelo lineal general</b>	503
14.1. Introducción	
14.2. el modelo lineal general	
14.3. principios de la suma de cuadrados extra	513
14.4. el problema de la multicolinealidad	520
14.5. determinación del mejor conjunto de variables de predicción	525
14.6. análisis de residuos o residuales	532
14.7. regresión polinomial	538
14.8. mínimos cuadrados con factores de peso	547
14.9. variables indicadoras	556
Referencia	
Ejercicios	563
<b>Capítulo quince</b>	
<b>Métodos no paramétricos</b>	572
15.1. Introducción	
15.2. Pruebas no paramétricas para comparar dos poblaciones con base en muestras aleatorias independientes	574
15.2.1. Prueba de Mann-Whitney	
15.2.2. Prueba de tendencias de Wald-Wolfowitz	577
15.3. Pruebas no paramétricas para observaciones por pares	578
15.3.1. La prueba del signo	579
15.3.2. Prueba de rangos de signos de Wilcoxon	580
15.3.1. la prueba del signo	579
15.3.2. Prueba de rangos de signos de Wilcoxon	580
15.4. Prueba de Kruskal-Wallis para K muestras aleatorias independientes	582
15.5. Prueba de Friedman para muestra igualadas	586
15.7. comentarios finales	588

Referencia	
Ejercicios	589
<b>Apéndice</b>	<b>593</b>
<b>Tabla A. Valores de la función de distribución acumulativa binomial</b>	<b>594</b>
<b>Tabla B. Valores de la función de distribución acumulativa de Poisson</b>	<b>602</b>
<b>Tabla C. Valores de la función de probabilidad y de distribución acumulativa para la distribución hipergeométrica</b>	<b>610</b>
<b>Tabla D. Valores de la función de distribución acumulativa normal estándar</b>	<b>616</b>
<b>Tabla E. Valores de cuantiles de la distribución Chi-cuadrada</b>	<b>619</b>
<b>Tabla F. Valores de cuantiles de la distribución t de Student</b>	<b>621</b>
<b>Tabla G. Valores de cuantiles de la distribución F</b>	<b>623</b>
<b>Tabla H. K- valores para los límites de tolerancia bilaterales cuando se muestrean distribuciones normales</b>	<b>629</b>
<b>Tabla I. K- valores para los límites de tolerancia unilaterales cuando se muestrean distribuciones normales</b>	<b>631</b>
<b>Tabla J. Valores de cuantiles superiores de la distribución de la estadística Dn de Kolmogorov-Smirnov</b>	<b>633</b>
<b>Tabla K. límites de la estadística de Durbin-Watson</b>	<b>635</b>
<b>Respuestas a los ejercicios seleccionados de número impar</b>	<b>636</b>
<b>Índice</b>	<b>647</b>