

## INDICE

Prefacio	XIII
<b>Capítulo 1. Introducción a la Estadística</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción	1
1.2. Recolección de datos y estadística descriptiva	1
1.3. Estadística inferencial y modelos de probabilidad	2
1.4. Poblaciones y muestras	3
1.5. Breve historia de la estadística	4
Problemas	7
<b>Capítulo 2. Estadística Descriptiva</b>	<b>9</b>
2.1. Introducción	9
2.2. Descripción de datos	10
2.2.1. Tablas y gráficas de frecuencia	10
2.2.2. Tablas y gráficas de frecuencias relativas	12
2.2.3. Datos agrupados, histogramas, ojivas y diagramas de tallo y hojas	14
2.3. Resumen de conjuntos de datos	19
2.3.1. Media muestral, mediana muestral y moda muestral	19
2.3.2. Varianza muestral y desviación estándar muestral	23
2.3.3. Percentiles muestrales y diagramas de caja	26
2.4. Desigualdad de Chevyshev	29
2.5. Conjunto de datos normales	31
2.6. Conjuntos de datos por parejas y el coeficiente de correlación muestral	34
Problemas	40
<b>Capítulo 3. Elementos de Probabilidad</b>	<b>59</b>
3.1. Introducción	59
3.2. Espacio muestral y eventos	60
3.3. Diagramas de Venn y álgebra de eventos	62
3.4. Axiomas de probabilidad	63
3.5. Espacio muestral con resultados igualmente probables	65
3.6. Probabilidad condicional	70
3.7. Fórmulas de Bayes	74
3.8. Eventos independientes	80
Problemas	82
<b>Capítulo 4. Variables Aleatorias y Esperanza Matemática</b>	<b>91</b>
4.1. Variables aleatorias	91
4.2. Tipos de variables aleatorias	94
4.3. Variables aleatorias distribuidas conjuntamente	97
4.3.1. Variables aleatorias independientes	103
*4.3.2. Distribuciones condicionales	106
4.4. Esperanza matemática	108
4.5. Propiedades del valor esperado	112
4.5.1. Valor esperado de sumas de variables aleatorias	116
4.6. Varianza	118
4.7. Covarianza y varianza de sumas de variables aleatorias	121
4.8. Funciones generadoras de momentos	126
4.9. Desigualdad de Chevyshev y la ley débil de los grandes números	127
Problemas	130

<b>Capítulo 5. Variables Aleatorias Especiales</b>	139
5.1. Las variables aleatorias de Bernoulli y binomial	139
5.1.1. Cálculo de la función de distribución binomial	145
5.2. La variable aleatoria de Poisson	145
5.2.1. Cálculo de la función de distribución de Poisson	152
5.3. Las variables aleatorias hipergeométricas	152
5.4. La variable aleatoria uniforme	156
5.5. Variables aleatorias normales	162
5.6. Variables aleatorias exponenciales	169
*5.6.1. El proceso de Poisson	173
*5.7. La distribución gamma	176
5.8. Distribuciones derivadas de la normal	178
5.8.1. La distribución chi cuadrada	178
*5.8.1.1. La relación entre las variables aleatorias chi cuadrada y gamma	181
5.8.2. La distribución t	182
5.8.3. La distribución F	184
Problemas	186
<b>Capítulo 6. Distribuciones de Estadísticos Muestrales</b>	193
6.1. Introducción	193
6.2. La media muestral	194
6.3. El teorema del límite central	196
6.3.1. Distribución aproximada de la media muestral	202
6.3.2. Determinación del tamaño de la muestra	205
6.4. La varianza muestral	205
6.5. Distribución muestral de una población normal	206
6.5.1. Distribución de la media muestral	206
6.5.2. Distribución conjunta de X y S	207
6.6. Muestreo de una población finita	209
Problemas	213
<b>Capítulo 7. Estimación de Parámetros</b>	219
7.1. Introducción	219
7.2. Estimación de máxima verosimilitud	220
7.3. Estimados de intervalo	226
7.3.1. Intervalo de confianza para una media normal cuando no se conoce la varianza	231
7.3.2. Intervalo de confianza para varianza de una distribución normal	237
7.4. Estimación de la diferencia de las medias de dos poblaciones normales	238
7.5. Intervalo de confianza para la media de una variable aleatoria de Bernoulli	246
*7.6. Intervalo de confianza para la media de la distribución exponencial	250
*7.7. Evaluación de un estimador puntual	251
*7.8. Estimador de Bayes	257
Problemas	263
<b>Capítulo 8. Pruebas de Hipótesis</b>	275
8.1. Introducción	275
8.2. Niveles de significancia	276
8.3. Pruebas relacionadas con la media de una población normal	277
8.3.1. Caso de la varianza conocida	277

8.3.1.1. Pruebas unilaterales	283
8.3.2. Caso de la varianza desconocida: la prueba t	289
8.4. Prueba de la igualdad de las medias de los poblaciones normales	294
8.4.1. Caso de la varianza conocida	296
8.4.2. Caso de la varianza desconocida	298
8.4.3. El caso de las varianzas desiguales y desconocidas	302
8.4.4. Prueba t por pares	302
8.5. Pruebas de hipótesis relacionadas con la varianza de una población normal	304
8.5.1. Prueba de la igualdad de varianzas de dos poblaciones normales	306
8.6. Pruebas de hipótesis en poblaciones de Bernoulli	307
8.6.1. Prueba de la igualdad de parámetros en dos poblaciones de Bernoulli	310
8.6.1.1. Cálculos para la prueba de Fisher – Irwing	311
8.7. Pruebas relacionadas con la media de una distribución de Poisson	312
8.7.1. Prueba de la relación entre dos parámetros de Poisson	313
Problemas	315
<b>Capítulo 9. Regresión</b>	331
9.1. Introducción	331
9.2. Estimadores de mínimos cuadrados de los parámetros de la regresión	333
9.3. Distribución de los estimadores	336
9.4. Inferencias estadísticas acerca de los parámetros de la regresión	341
9.4.1. Inferencias relacionadas con B	341
9.4.1.1. Regresión a la media	345
9.4.2. Inferencias relacionadas con x	350
9.4.3. Inferencias relacionadas con la respuesta media $x + BX$	350
9.4.4. Intervalo de predicción de una respuesta futura	353
9.4.5. Resumen de resultados distribucionales	355
9.5. El coeficiente de determinación y el coeficiente de correlación muestral	355
9.6. Análisis de residuales: Validación del modelo	358
9.7. Transformación a linealidad	360
9.8. Mínimos cuadrados ponderados	364
9.9. Regresión polinomial	370
*9.10. Regresión lineal múltiple	373
9.10.1. Predicción de respuestas futuras	384
Problemas	389
<b>Capítulo 10. Análisis de Varianza</b>	411
10.1. Introducción	411
10.2. Pruebas de bondad de ajuste cuando todos los parámetros están especificados	454
11.2.1. Determinación de la región crítica mediante simulación	459
11.3. Pruebas de bondad de ajuste cuando no especifican algunos parámetros	462
11.4. Pruebas de independencia en tablas de contingencia	464
11.5. Pruebas de independencia en tablas de contingencias que tienen totales marginales fijos	469
*11.6. La prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov para	472

datos continuos	
Problemas	476
<b>Capítulo 12. Pruebas de Hipótesis no Paramétricas</b>	<b>485</b>
12.1. Introducción	485
12.2. Prueba de los signos	485
12.3. Prueba de rasgos con signos	489
12.4. El problema de dos muestras	494
12.4.1. La aproximación y la simulación clásica	498
12.5. Prueba de corridas para aleatoriedad	502
Problemas	505
<b>Capítulo 13. Control de Calidad</b>	<b>513</b>
13.1. Introducción	513
13.2. Diagramas de control para valores promedio: los diagramas de control X	514
13.2.1. Caso de U y Q desconocidas	517
13.3. Diagramas de control S	522
13.4. Diagramas de control para la fracción de defectuosos	523
13.5. Diagramas de control para el número de defectos	527
13.6. Otros diagramas de control para detectar cambios en la media poblacional	530
13.6.1. Diagramas de control para promedios móviles	530
13.6.2. Diagramas de control para promedios móviles ponderados exponencialmente	533
13.6.3. Diagrama de control de suma acumulada	537
Problemas	540
<b>* Capítulo 14. Pruebas de Vida</b>	<b>547</b>
14.1. Introducción	547
14.2. Funciones de tasa de riesgo	547
14.3. La distribución exponencial en pruebas de vida	550
14.3.1. Prueba simultánea, deteniéndole a la r – ésima falla	550
14.3.2. Prueba secuencial	555
14.3.3. Prueba simultánea, deteniéndola en un tiempo fijo	559
14.3.4. El enfoque bayesiano	562
14.4. Un problemas de dos muestras	563
14.5. La distribución de Weibull en pruebas de vida	565
14.5.1. Estimación de parámetros mediante mínimos cuadrados	567
Problemas	569
Apéndice de tablas	575
Índice	