

## INDICE

Prefacio	IX
<b>1. Introducción a la Estadística y el Análisis de Datos</b>	<b>1</b>
1.1. Repaso	1
1.2. El papel de la probabilidad	2
1.3. Medidas de posición: media de una muestra	4
1.4. Medidas de variabilidad	5
1.5. Datos discretos y continuos	6
1.6. Modelo estadístico, inspección científica y diagnósticos gráficos	7
<b>2. Probabilidad</b>	<b>9</b>
2.1. espacio muestral	10
2.2. Eventos	13
2.3. Conteo de puntos de la muestra	19
2.4. probabilidades de un evento	27
2.5. Reglas aditivas	30
2.6. Probabilidad condicional	35
2.7. Reglas multiplicativas	38
2.8. Regla de Bayes	44
Ejercicios de repaso	49
<b>3. Variables Aleatorias y Distribuciones de Probabilidad</b>	<b>51</b>
3.1. Concepto de variable aleatoria	51
3.2. Distribuciones discretas de probabilidad	53
3.3. distribuciones continuas de probabilidad	58
3.4. Distribuciones empíricas	63
3.5. Distribuciones de probabilidad conjunta	69
Ejercicios de repaso	82
<b>4. Esperanza Matemática</b>	<b>84</b>
4.1. Media de una variable aleatoria	84
4.2. Varianza y covarianza	92
4.3. Medias y varianzas de combinaciones lineales de variables aleatorias	101
4.4. Teorema de Chebyshev	108
Ejercicios de repaso	112
<b>5. Algunas Distribuciones de Probabilidad Discreta</b>	<b>114</b>
5.1. Introducción	114
5.2. Distribución uniforme discreta	114
5.3. Distribuciones binomial y multinomial	116
5.4. Distribución hepergeométricas	125
5.5. Distribuciones binomial y negativa y geométrica	132
5.6. Distribución de Poisson y proceso de Poisson	135
Ejercicios de repaso	141
<b>6. Algunas Distribuciones Continuas de Probabilidad</b>	<b>143</b>
6.1. Distribución de probabilidad continua	143
6.2. Distribución normal	145
6.3. Áreas bajo la curva normal	148
6.4. Aplicaciones de la distribución normal	153
6.5. Aproximaciones normal a la binomial	160
6.6. Distribuciones gemma y exponencial	166

6.7. Aplicaciones de las distribuciones exponencial y gamma	170
6.8. Distribución ji cuadrada	172
6.9. Distribución logarítmica normal	173
6.10. Distribución de Weibull	174
Ejercicios de repaso	178
<b>7. Funciones de Variables Aleatorias</b>	180
7.1. Introducción	180
7.2. Transformaciones de variables	180
7.3. Momentos y funciones generadoras de momentos	189
<b>8. Distribuciones Fundamentales de Muestreo y Descripción de Datos</b>	198
8.1. Muestreo aleatorio	198
8.2. Algunas estadísticas importantes	201
8.3. Presentaciones de datos y métodos gráficos	208
8.4. Distribuciones muestrales	215
8.5. Distribuciones muestrales de medias	217
8.6. Distribución muestral de $S^2$	224
8.7. Distribución t	228
8.8. Distribución F	232
Ejercicios de repaso	237
<b>9. Problemas de estimación de una y dos Muestras</b>	238
9.1. Introducción	238
9.2. Inferencia estadística	238
9.3. Métodos clásicos de estimación	239
9.4. Una sola muestra: estimación de la media	243
9.5. Error estándar de una estimación puntual	248
9.6. Límites de tolerancia	249
9.7. Dos muestras: estimación de una proporción	264
9.8. Observaciones pareadas	259
9.9. Una sola muestra: estimación de la diferencia entre dos proporciones	268
9.11. Una sola muestra: estimación de la varianza	271
9.12. Dos muestra: estimación de la razón de dos varianzas	273
9.13. Métodos bayesianos de estimación	275
9.14. Estimación de probabilidad máxima	282
Ejercicios de repaso	287
<b>10. Pruebas de Hipótesis de una y dos Muestras</b>	290
10.1. Hipótesis estadísticas: concepto generales	290
10.2. Prueba de una hipótesis estadística	292
10.3. Pruebas de una y dos colas	300
10.4. Uso de valores P para la toma de decisiones	302
10.5. Una sola muestra: pruebas con respecto a una sola media (varianza desconocida)	306
10.6. Relación con la estimación del intervalo de confianza	309
10.7. Una sola muestra: pruebas sobre una sola media (varianza desconocida)	310
10.8. Dos muestras: Pruebas sobre dos medias	313
10.9. Elección del tamaño de la muestra para probar medias	318
10.10. Métodos gráficos para comparar medias	323

10.11. Una muestra: Prueba sobre una sola proporción	330
10.12. Dos muestras: Pruebas sobre dos proporciones	333
10.13. Pruebas referentes a varianzas de una y dos muestras	336
10.14. Prueba de la bondad de ajuste	340
10.15. Prueba de independencia (datos categóricos)	344
10.16. Prueba de homogeneidad	347
10.17. Prueba para carias proporciones	348
10.18. Estudio de dos muestras	350
Ejercicios de repaso	355
<b>11. Regresión Lineal Simple y Correlación</b>	<b>358</b>
11.1. Introducción a la regresión lineal	358
11.2. Regresión lineal simple	361
11.3. Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados	365
11.4. Inferencias acerca de los coeficientes de regresión	367
11.5. Predicción	371
11.6. Elección de un modelo de regresión	377
11.7. Procedimiento del análisis de varianza	377
11.8. Prueba para linealidad de la regresión: datos con observaciones repetidas	379
11.9. Gráficas y transformaciones de datos	387
11.10. Estudio de regresión lineal simple	391
11.11. Correlación	394
Ejercicios de repaso	400
<b>12. Regresión Lineal Múltiple</b>	<b>405</b>
12.1. Introducción	405
12.2. Estimación de los coeficientes	406
12.3. Modelo de regresión lineal con el uso de matrices	410
12.4. Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados	418
12.5. Inferencias en la regresión lineal múltiple	420
12.6. Elección de un modelo de ajuste a través de la prueba de hipótesis	427
12.7. Caso especial de ortogonalidad	431
12.8. Métodos secuenciales para a selección del modelo	425
12.9. Estudio de residuos y violación de suposiciones	441
12.10. Validación cruzada $C_p$ , y otros criterios para la selección del modelo	445
Ejercicios de repaso	456
<b>13. Experimentos de un Factor: General</b>	<b>461</b>
13.1. Técnica del análisis de varianza	461
13.2. La estrategia del diseño experimental	463
13.3. Análisis de varianza unilateral: diseño completamente aleatorizado	463
13.4. Prueba de la igualdad de varias varianzas	470
13.5. Comparaciones de un solo grado de libertad	475
13.6. Comparaciones múltiples	479
13.7. Comparación de tratamientos con el control	483
13.8. Comparación de un conjunto de tratamiento en bloques	488
13.9. Diseño de bloques completos aleatorizados	489
13.10. Métodos gráficos y diagnóstico posteriores	498
13.11. Cuadrados latinos	499
13.12. Modelo de efectos aleatorios	506

13.13. Enfoque de regresión para el análisis de varianza	511
13.14. Potencia de las pruebas de análisis de varianza	514
13.15. Estudio de caso	519
Ejercicios de repaso	523
<b>14. Experimentos Factoriales</b>	527
14.1. Introducción	527
14.2. Interacción y el experimento de dos factores	529
14.3. Análisis gráfico en el problema de dos factores	537
14.4. Análisis gráfico en el problema de dos factores	537
14.5. Experimentos de tres factores	540
14.6. Modelos multifactoriales específicos	544
14.7. Experimentos factoriales modelo II y III	549
14.8. Elección del tamaño de la muestra	552
Ejercicios de repaso	555
<b>15. Experimentos <math>2_k</math> Factoriales y Fracciones</b>	559
15.1. Introducción	559
15.2. Análisis de varianza	560
15.3. Experimentos $2_k$ factorial sin réplica	564
15.4. Estudio de caso	565
15.5. Experimentos factoriales en bloques incompletos	571
15.6. Confusión parcial	577
15.7. Experimentos factoriales en un ajuste de regresión	579
15.8. Estudio de caso: experimento de purificación de carbón	583
15.9. Experimentos factoriales fraccionados	588
19.10. Análisis de experimentos factoriales fraccionados	591
19.11. Diseños de fracciones superiores y depurados	595
15.12. Construcción de diseños de resolución III y IV con 8, 16 y 32 puntos de diseño	596
15.13. Otros diseños de resolución III de dos niveles; diseños de Plackett – Burman	597
15.14. Diseño robusto de parámetros de Taguchi	599
Ejercicios de repaso	607
<b>16. Estadística no Paramétrica</b>	609
16.1. Pruebas no paramétricas	609
16.2. Prueba de signo	610
16.3. Prueba de rango con signo	614
16.4. Prueba de la suma de rangos	620
16.5. Prueba de Kruskal Wallis	623
16.6. Pruebas de corridas	625
16.7. Límites de tolerancia	629
16.8. Coeficientes de correlación de rango	630
Ejercicios de repaso	634
<b>17. Control Estadístico de Calidad</b>	635
17.1. Introducción	635
17.2. Naturaleza de los límites de control	637
17.3. Propósito de la gráfica de control	637
17.4. Gráficas de control para variables	638
17.5. Gráficas de control para atributos	653
17.6. Gráficas de control de cusum	660

Ejercicios de repaso	664
Bibliografía	667
Apéndice: Tablas estadísticas	671
Respuestas a ejercicios con número impar	723
Índice	737