

ÍNDICE GENERAL

Prólogo.	xiii
Primera parte: Estadística descriptiva y cálculo de probabilidades.	1
Capítulo 0: Preliminares y estadística descriptiva.	3
TEMA 0: INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA EN LAS CIENCIAS DE LA SALUD.	3
0.1 Algunas definiciones e ideas básicas.	3
0.2 Utilidad de la estadística en las ciencias de la salud.	5
0.3 Breve repaso de algunos conceptos de teoría de conjuntos.	6
TEMA 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.	11
1.1 Síntesis de datos: principales estadísticos descriptivos.	11
1.2 Resumen de datos agrupados en clases.	15
1.3 Métodos gráficos.	16
Capítulo 1: Introducción al cálculo de probabilidades.	27
TEMA 2: ESPACIOS DE PROBABILIDAD.	27
2.1 Fenómenos aleatorios.	27
2.2 Espacio muestral. Sucesos.	28
2.3 Definición de probabilidad. Propiedades.	29
TEMA 3: DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA DE SUCESOS. EL TEOREMA DE BAYES: APLICACIONES AL DIAGNÓSTICO CLÍNICO.	35
3.1 Probabilidad condicionada.	35
3.2 Independencia.	36
3.3 Teorema de Bayes. Aplicación al diagnóstico clínico.	37
Capítulo 2: Variables aleatorias. Distribución de probabilidad.	41
TEMA 4: DEFINICIÓN DE VARIABLE ALEATORIA.	41
4.1 Variable aleatoria. Distribución de probabilidad.	41
4.2 Independencia de variables aleatorias.	43
TEMA 5: VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS: LA DISTRIBUCIÓN BINOMIAL.	47
5.1 Variable aleatoria discreta. Función de probabilidad.	47
5.2 Distribuciones de Bernouilli, binomial y uniforme discreta.	47
5.3 Momentos de una distribución discreta.	49

TEMA 6: VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS: LA DISTRIBUCIÓN NORMAL.	55
6.1 Variable aleatoria continua. Función de densidad. Momentos.	55
6.2 La distribución normal. Propiedades.	56
6.3 Aplicación al diagnóstico clínico: intervalos de normalidad.	62
TEMA 7: APROXIMACIÓN PROBABILÍSTICA AL CONCEPTO DE MUESTRA.	65
7.1 Muestreo aleatorio simple.	65
7.2 Concepto de muestra.	66
7.3 Momentos muestrales: sus distribuciones.	68
7.4 Teorema del límite central.	71
7.5 Aproximación de la distribución binomial por la normal.	72
¿Verdadero o falso? Repaso de la teoría de la primera parte.	75
Problemas de la primera parte.	83
Segunda parte: Inferencia estadística.	93
Capítulo 3: Introducción a la inferencia estadística.	95
TEMA 8: CÁLCULO DE PROBABILIDADES E INFERENCIA ESTADÍSTICA.	95
8.1 Distinción entre probabilidad y estadística: parámetros de una distribución.	95
8.2 Estructura estadística. Estadísticos.	96
8.3 Los dos grandes problemas de la inferencia estadística.	98
TEMA 9: ESTIMACIÓN.	99
9.1 Estimación puntual. Estimador.	99
9.2 Estimación de los parámetros de una distribución normal y de una proporción.	100
9.3 Estimación conjuntista. Intervalos de confianza.	102
9.4 Intervalo de confianza para la media de una distribución normal de varianza conocida.	103
9.5 Determinación del tamaño de muestra necesario para conseguir una cierta precisión.	105
9.6 Cotas superior e inferior de confianza.	106
TEMA 10: CONTRASTE DE HIPÓTESIS.	109
10.1 Introducción.	109
10.2 Cuatro etapas en la ejecución de un test de hipótesis.	110
10.3 Valor P o nivel mínimo de significación de un test.	115
10.4 Tests unilaterales.	116

Capítulo 4: Problemas de inferencia estadística sobre una o dos muestras.	121
TEMA 11: PROBLEMAS DE INFERENCIA ESTADÍSTICA SOBRE UNA MUESTRA.	121
11.1 Inferencia sobre la media de una distribución normal.	121
11.2 Inferencia sobre la varianza de una distribución normal.	125
11.3 Comprobando la normalidad: test de normalidad D'Agostino.	125
11.4 Inferencia sobre una proporción.	127
TEMA 12: COMPARACIÓN DE DOS MUESTRAS.	131
12.1 Introducción: muestras independientes y muestras relacionadas.	131
12.2 Comparación de dos varianzas.	133
12.3 Comparación de dos medias: muestras independientes y varianzas iguales.	135
12.4 Comparación de dos medias: muestras independientes y varianzas distintas.	136
12.5 Test no paramétrico de suma de rangos de Wilcoxon de comparación de dos muestras independientes.	138
12.6 Test t de Student de comparación de dos medias en el caso de muestras relacionadas.	141
12.7 Test no paramétrico de rangos con signo de Wilcoxon de comparación de dos muestras relacionadas.	141
12.8 Comparación de dos proporciones: muestras independientes.	143
12.9 Test de McNemar de comparación de dos proporciones: muestras relacionadas.	145
Capítulo 5: Comparación de varias muestras.	147
TEMA 13: COMPARACIÓN DE VARIAS MUESTRAS CUANTITATIVAS: MODELO DE CLASIFICACIÓN SIMPLE EN ANÁLISIS DE LA VARIANZA.	147
13.1 Comparación de varias medias: muestras independientes y varianzas iguales.	147
13.2 Comparaciones múltiples.	152
13.3 Solución no paramétrica al problema de comparación de k muestras: test de Kruskal-Wallis.	156
TEMA 14: COMPARACIÓN DE VARIAS MUESTRAS CUALITATIVAS.	161
14.1 Tablas de contingencias.	161
14.2 Comparación de varias muestras cualitativas.	162
14.2 Comparación de varias proporciones relacionadas.	164

Capítulo 6: Relación entre variables.	165
TEMA 15: RELACIÓN ENTRE DOS VARIABLES CUANTITATIVAS: REGRESIÓN LINEAL.	165
15.1 El problema de regresión.	165
15.2 Regresión lineal.	166
15.3 Estimación puntual en el modelo de regresión lineal.	168
15.4 Contraste de hipótesis e intervalos de confianza sobre la pendiente de regresión.	171
15.5 Inferencia sobre la media de Y dado un valor de X y sobre la ordenada en el origen.	174
15.6 Intervalos de predicción.	175
TEMA 16: RELACIÓN ENTRE DOS VARIABLES CUANTITATIVAS: CORRELACIÓN.	177
16.1 Coeficiente de correlación de Pearson y coeficiente de determinación.	177
16.2 Correlación no paramétrica: coeficiente de correlación de Spearman.	180
TEMA 17: RELACIÓN ENTRE DOS VARIABLES CUALITATIVAS.	183
17.1 Test de independencia de dos variables cualitativas.	183
17.2 Medidas de asociación de dos variables cualitativas.	185
17.3 Otras medidas de asociación en el caso 2×2 : riesgo relativo y razón del producto cruzado.	186
17.4 Inferencia sobre el riesgo relativo y la razón del producto cruzado. . .	187
¿Verdadero o falso? Repaso de la teoría de la segunda parte.	191
Problemas de la segunda parte.	201
Epílogo: ¿Qué hacer con los datos?	213
Primera etapa: entrada de datos.	213
Segunda etapa: estadística descriptiva.	213
Tercera etapa: inferencia estadística.	216
Bibliografía.	223
Apéndice: Tablas estadísticas.	225
Tabla I: 3000 dígitos aleatorios.	227
Tabla II: Distribución binomial $B(n, p)$	228
Tabla III.1: Distribución $N(0, 1)$. Cuantiles.	232
Tabla III.2: Distribución $N(0, 1)$. Función de distribución	233
Tabla IV: Distribución t de Student.	234
Tabla V: Distribución chi-cuadrado $\chi^2(n)$	235
Tabla VI: Tablas de la distribución $F(m, n)$ de Fisher.	236

Tabla VII: Tabla para el test de D'Agostino.	249
Tabla VIII: Región de aceptación para el test de Mann-Whitney-Wilcoxon: muestras independientes.	250
Tabla IX: Distribución T de Wilcoxon para muestras relacionadas.	251
Tabla X: Distribución q de Tukey para comparaciones múltiples.	252
Tabla X: Distribución Q para comparaciones múltiples no paramétricas.	255
Tabla XII: Distribución de Bonferroni.	256
Tabla XIII: Valores críticos para el coeficiente de correlación de Spearman.	258
Tabla XIV: Factores K para límites de tolerancia bilaterales para distribuciones normales.	259
Índice de Materias.	261