

# Contenido

<b>Prólogo</b> .....	xiii
<b>Capítulo 1.</b> Introducción a los paquetes estadísticos .....	1
<b>1.1.</b> El trabajo con paquetes estadísticos .....	2
<b>1.2.</b> Módulos del SPSS .....	6
<b>1.3.</b> El procedimiento general de resolución de un problema con SPSS .....	8
<b>1.4.</b> Trabajo con un archivo de datos .....	8
<b>1.5.</b> Configuración de un archivo de datos .....	13
<b>1.6.</b> Metodología para evaluar los paquetes estadísticos .....	17
<b>Parte práctica.</b> Creación y Modificación de un Archivo de Datos ....	20
<b>Capítulo 2.</b> Estadística descriptiva y análisis exploratorio de datos .....	29
<b>2.1.</b> Introducción .....	30
<b>2.2.</b> Recopilación de datos. Tipos de datos .....	30
<b>2.3.</b> Estadística descriptiva y análisis exploratorio de datos .....	33
<b>2.3.1.</b> Medidas de posición .....	34
<b>2.3.2.</b> Índices de dispersión .....	36
<b>2.3.3.</b> Coeficiente de variación .....	38
<b>2.3.4.</b> Medidas de forma .....	38
<b>2.3.5.</b> Detección de datos ausentes y atípicos .....	42
<b>2.4.</b> Gráficos .....	43
<b>2.4.1.</b> Representación gráfica de los datos .....	43
<b>2.4.2.</b> Histograma y polígono de frecuencias .....	46
<b>2.5.</b> Análisis exploratorio de datos .....	50

CONTENIDO

2.5.1.	Organización, reducción y representación de datos .....	51
2.5.2.	Representaciones gráficas para el Análisis Exploratorio de Datos .....	53
<b>Parte práctica.</b>	<b>Estadística Descriptiva y Análisis Exploratorio de Datos</b> .....	<b>58</b>
<b>Capítulo 3.</b>	<b>Tablas personalizadas</b> .....	<b>75</b>
3.1.	Introducción .....	76
3.2.	Tablas básicas .....	77
3.3.	Tablas generales .....	80
3.4.	Tablas de respuestas múltiples .....	81
3.5.	Tablas de frecuencias .....	82
<b>Parte práctica.</b>	<b>Tablas Personalizadas</b> .....	<b>84</b>
<b>Capítulo 4.</b>	<b>Comparación de medias y proporciones</b> .....	<b>95</b>
4.1.	Introducción .....	96
4.2.	Pruebas relacionadas con la media de una población .....	99
4.3.	Pruebas relacionadas con la igualdad de medias de dos poblaciones .....	101
4.4.	Pruebas para datos apareados .....	104
4.5.	Pruebas para dos varianzas .....	105
4.6.	Comparación de proporciones .....	106
<b>Parte práctica.</b>	<b>Comparación de Medias y Proporciones</b> .....	<b>109</b>
<b>Capítulo 5.</b>	<b>Tablas de contingencia</b> .....	<b>119</b>
5.1.	Introducción .....	120
5.2.	Pruebas de bondad de ajuste .....	120
5.3.	Relación entre dos variables ordinales .....	121
5.3.1.	El coeficiente de correlación por rangos de Spearman ..	121
5.3.2.	La tau de Kendall .....	122
5.3.3.	La gamma de Goodman y Kruskall .....	122
5.3.4.	La <i>d</i> de Somers .....	122
5.3.5.	La <i>tau-b</i> y la <i>tau-c</i> de Kendall .....	123
5.3.6.	El coeficiente de concordancia de Kendall .....	123
5.4.	Relación entre variables nominales .....	123
5.5.	Coefficientes basados en la <i>ji-cuadrado</i> .....	124
5.5.1.	Coefficiente <i>phi</i> .....	124
5.5.2.	Coefficiente de contingencia .....	124
5.5.3.	<i>V</i> de Cramer .....	124
5.5.4.	Corrección por continuidad de Yates .....	125
5.5.5.	Razón de verosimilitudes .....	125
5.5.6.	El test de asociación de Mantel-Haenszel .....	125
5.5.7.	La <i>lambda</i> de Goodman y Kruskall .....	125
5.5.8.	Coefficiente de incertidumbre .....	125

5.6.	Nominal por intervalos	126
5.6.1.	Índice de acuerdo ( <i>kappa</i> )	126
5.6.2.	Índice de riesgo	126
5.6.3.	Índice de McNemar	126
5.6.4.	Coefficiente <i>eta</i>	127
5.7.	Aplicaciones prácticas	127
5.8.	Búsqueda de las causas de la significación	129
5.9.	Tablas de contingencia trifactoriales	129
<b>Parte práctica.</b>	Tablas de Contingencia	131
	Búsqueda de las Causas de la Significación	147

<b>Capítulo 6.</b>	Análisis de la varianza y covarianza	157
6.1.	Introducción	158
6.2.	Análisis de la varianza con un factor	160
6.3.	Análisis de la varianza polinomial	163
6.4.	Contrastes múltiples <i>a priori</i> y <i>a posteriori</i>	163
6.4.1.	Comparaciones múltiples <i>a priori</i>	163
6.4.2.	Comparaciones múltiples <i>a posteriori</i>	164
6.5.	Modelo lineal general univariante	166
6.5.1.	Tipos de contrastes	168
6.5.2.	Comparaciones múltiples <i>post hoc</i>	169
6.6.	Diseños balanceados y no balanceados	171
6.6.1.	Coefficiente <i>Eta</i> y <i>Eta</i> cuadrado	171
6.7.	Análisis de la covarianza	172
6.8.	Medidas repetidas	172
<b>Parte práctica.</b>	Análisis de la Varianza y Covarianza	173

<b>Capítulo 7.</b>	Correlación lineal	197
7.1.	El coeficiente de correlación lineal	198
7.1.1.	Contraste de Hipótesis para $\rho = 0$	199
7.1.2.	Contraste de Hipótesis para $\rho = k$	200
7.2.	Coefficiente de correlación parcial	201
7.3.	Otras medidas de correlación	201
<b>Parte práctica.</b>	Correlación Lineal	203

<b>Capítulo 8.</b>	Regresión lineal	209
8.1.	Regresión lineal simple	210
8.1.1.	Recta de regresión mínimo cuadrática	211
8.1.2.	El ANOVA en la regresión	212
8.2.	Condiciones para el análisis de la regresión	215
8.3.	Regresión lineal múltiple	215
8.3.1.	Multicolinealidad	216
8.3.2.	Coefficientes <i>beta</i>	216

8.3.3.	Correlación parcial .....	216
8.3.4.	Tolerancia .....	217
8.4.	Métodos de selección de variables en el análisis de regresión lineal .....	217
8.4.1.	Opciones y estadísticos .....	218
8.5.	Regresión no lineal .....	220
8.5.1.	Regresión no lineal simple .....	220
8.5.2.	Regresión no lineal múltiple .....	222
8.5.3.	Estimación curvilínea .....	222
8.5.3.1.	Modelos de estimación curvilínea .....	222
<b>Parte práctica.</b>	<b>Regresión Lineal .....</b>	<b>224</b>
<b>Capítulo 9.</b>	<b>Regresión logística .....</b>	<b>259</b>
9.1.	Introducción .....	260
9.2.	Modelos de regresión con respuesta dicotómica .....	261
9.2.1.	Estimación de los parámetros del modelo .....	263
9.2.2.	Selección de modelos .....	263
9.2.3.	Criterios de comparación de modelos .....	263
9.2.4.	Algoritmos de selección de modelos .....	264
9.2.4.1.	Algoritmos de selección de variables hacia adelante .....	264
9.2.4.2.	Algoritmos de eliminación de variables hacia atrás .....	264
9.2.5.	Bondad de ajuste del modelo .....	264
9.2.5.1.	Contrastes de bondad de ajuste global .....	264
9.2.5.2.	Contraste de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow .....	265
9.2.6.	Diagnósticos del modelo .....	265
9.3.	Tipos de regresión logística .....	265
9.4.	Hipótesis en regresión logística simple .....	267
9.4.1.	Evaluación estadística de $b_1$ .....	267
9.4.2.	Evaluación estadística de WALD .....	268
9.4.3.	Evaluación de $-2LL_0$ .....	268
9.5.	Riesgo relativo y ODDS ratio .....	269
9.5.1.	Riesgo relativo ( $RR$ ) .....	269
9.5.2.	Razón de predominio ( $OR$ ) .....	270
9.6.	Observaciones múltiples .....	270
9.7.	Modelo logístico multinomial .....	270
<b>Parte práctica.</b>	<b>Regresión Logística .....</b>	<b>272</b>
<b>Capítulo 10.</b>	<b>Análisis de conglomerados .....</b>	<b>293</b>
10.1.	Introducción .....	294
10.2.	Proximidades: distancias y similitudes .....	295
10.2.1.	Similitudes .....	296



<b>Capítulo 12.</b>	<b>Análisis discriminante</b>	363
12.1.	Introducción	364
12.2.	Método de Análisis discriminante	365
12.3.	Función discriminante. Puntuaciones discriminantes	366
12.4.	Análisis de los datos	367
12.5.	Funciones discriminantes	368
12.5.1.	Bondad por casos	369
12.5.2.	Bondad del Análisis y la Lambda de Wilks	370
12.6.	Discriminación no paramétrica	371
<b>Parte práctica.</b>	<b>Análisis Discriminante</b>	372
<b>Capítulo 13.</b>	<b>Pruebas no paramétricas</b>	403
13.1.	Introducción	404
13.2.	Hipótesis estadísticas	404
13.2.1.	Tipos de hipótesis estadísticas	404
13.3.	Potencia-eficiencia	405
13.4.	Pruebas de hipótesis para una sola muestra	405
13.4.1.	Prueba de Kolgomorov-Smirnov	405
13.4.2.	La prueba $\chi^2$ -cuadrado	406
13.4.3.	La prueba de rachas	406
13.4.4.	Binomial	408
13.5.	Pruebas para dos muestras	409
13.5.1.	Pruebas para dos muestras independientes	409
13.5.1.1.	Prueba de la mediana	409
13.5.1.2.	Prueba $U$ de Mann-Whitney	409
13.5.1.3.	Prueba de Kolgomorov-Smirnov	410
13.5.1.4.	Prueba de rachas de Wald-Wolfowitz	411
13.5.1.5.	Prueba de Moses	412
13.5.2.	Pruebas para dos muestras relacionada	412
13.5.2.1.	Prueba de McNemar	412
13.5.2.2.	Prueba de los signos	413
13.5.2.3.	Prueba de Wilcoxon	414
13.6.	Pruebas para $K$ muestras	414
13.6.1.	Pruebas para $K$ muestras independientes	414
13.6.1.1.	Prueba de la mediana	414
13.6.1.2.	Prueba de Kruskal-Wallis	415
13.6.2.	Pruebas para $k$ muestras relacionadas	416
13.6.2.1.	Prueba de Friedman	416
13.6.2.2.	Prueba de Kendall	416
13.6.2.3.	Prueba $Q$ de Cochran	417
<b>Parte práctica.</b>	<b>Pruebas No Paramétricas</b>	418

<b>Capítulo 14.</b>	Series temporales .....	435
<b>14.1.</b>	Introducción .....	436
<b>14.2.</b>	Procesos estocásticos .....	437
<b>14.3.</b>	Procesos estocásticos estacionarios .....	439
<b>14.4.</b>	Proceso de ruido blanco .....	441
<b>14.5.</b>	Procesos integrados .....	441
<b>14.6.</b>	Transformación de los datos .....	441
<b>14.7.</b>	Modelos $AR(p)$ , $MA(q)$ , y $ARMA(p, q)$ .....	442
<b>14.8.</b>	Función de autocorrelación .....	446
<b>14.9.</b>	Función de autocorrelación parcial .....	448
<b>14.10.</b>	Procesos no estacionarios .....	450
<b>14.11.</b>	Construcción de modelos ARIMA a partir de los datos .....	452
<b>14.12.</b>	Series con estructura estacional .....	457
<b>14.13.</b>	Simulación de series con modelos ARIMA .....	459
<b>14.14.</b>	Comparación entre distintos modelos .....	460
<b>14.15.</b>	Ejemplo resuelto con SPSS .....	461
	<b>Parte práctica.</b> Modelos ARIMA .....	475
<b>Capítulo 15.</b>	Análisis de Supervivencia .....	489
<b>15.1.</b>	Conceptos básicos .....	490
<b>15.2.</b>	Funciones de supervivencia .....	493
<b>15.3.</b>	Tablas de vida o de mortalidad .....	494
<b>15.4.</b>	Producto-límite de Kaplan-Meier .....	496
<b>15.5.</b>	Comparación de funciones de supervivencia .....	498
<b>15.6.</b>	Regresión de Cox .....	499
<b>15.7.</b>	Selección de variables y análisis de residuos .....	501
<b>15.7.1.</b>	Selección de variables .....	501
<b>15.7.2.</b>	Residuos parciales frente a tiempo de supervivencia .....	502
	<b>Parte práctica.</b> Análisis de Supervivencia .....	504
<b>Capítulo 16.</b>	Gráficos de control .....	517
<b>16.1.</b>	Introducción .....	518
<b>16.2.</b>	La filosofía de los gráficos de control .....	520
<b>16.3.</b>	Gráficos de control para variables .....	523
<b>16.4.</b>	Gráficos de control para atributos .....	524
<b>16.4.1.</b>	Gráfico de proporciones .....	525
<b>16.4.2.</b>	Gráfico $c$ de número de casos .....	526
<b>16.5.</b>	Gráficos de control con el SPSS .....	526
<b>16.5.1.</b>	Gráficos de control para variables .....	526
<b>16.5.2.</b>	Gráficos de control para atributos .....	527
	<b>Parte práctica.</b> Gráficos de Control .....	528

## CONTENIDO

<b>Capítulo 17.</b> Algunos ejercicios, exámenes resueltos y propuestos con soluciones ..	539
<b>Anexo</b> .....	565
<b>Bibliografía</b> .....	577
<b>Índice analítico</b> .....	579