

ÍNDICE

<i>Introducción</i>	XV
<i>Capítulo 1. Introducción a las técnicas de análisis multivariante de datos</i>	1
Clasificación de las técnicas de análisis multivariante de datos por objetivo principal.....	1
Clasificación de las técnicas de análisis multivariante de datos por tipo de variables.....	2
Clasificación global de las técnicas de análisis multivariante de datos.....	3
Métodos explicativos: Técnicas del análisis de la dependencia.....	4
Regresión múltiple	5
Análisis canónico (correlación canónica).....	5
Análisis discriminante	5
Modelos de elección discreta	6
Modelo ANOVA (Análisis de la varianza simple).....	7
Modelo ANCOVA (Análisis de la covarianza simple)	7
Modelo MANOVA (Análisis de la varianza múltiple)	8
Modelo MANCOVA (Análisis de la covarianza múltiple).....	8
Análisis conjunto	9
Segmentación jerárquica	9
Regresión múltiple y modelos de elección discreta con variables ficticias..	10
Métodos descriptivos: Técnicas del análisis de la interdependencia.....	11
Análisis en componentes principales.....	11
Análisis factorial.....	12
Análisis de correspondencias	13
Análisis de conglomerados (análisis cluster)	14
Escalamiento multidimensional.....	15
Técnicas emergentes de análisis multivariante de datos	16
Fases a seguir en las técnicas de análisis multivariante de datos	18

Capítulo 2. Primeros pasos en el análisis multivariante. Análisis exploratorio de datos	21
Análisis previo de los datos	21
Análisis exploratorio y gráfico de los datos	22
Histograma de frecuencias	23
Diagrama de tallo y hojas	25
Gráfico de caja y bigotes	26
Gráfico múltiple de caja y bigotes	28
Gráfico de simetría	30
Gráfico de dispersión	32
Estadísticos robustos	33
Transformaciones de las variables	39
Análisis de los datos ausentes	39
Detección y diagnóstico de los datos ausentes	40
Soluciones para los datos ausentes: Supresión de datos o imputación de la información faltante	46
Análisis y detección de valores atípicos	48
Detección univariante de casos atípicos	49
Detección bivariante de casos atípicos	54
Detección multivariante de casos atípicos	55
Comprobación de los supuestos del análisis multivariante	55
Normalidad	56
Heteroscedasticidad	63
Multicolinealidad	65
Autocorrelación	65
Linealidad	66
Análisis de los residuos	68
 Capítulo 3. SPSS y el análisis exploratorio de datos. Datos atípicos y ausentes	 69
Análisis exploratorio de los datos con SPSS. El procedimiento Explorar	69
Gráficos de análisis exploratorio con SPSS	74
Tipos de gráficos	74
Histogramas	75
Gráficos de normalidad	75
Gráficos de caja y bigotes	78
Gráficos de control para la detección de datos atípicos	80
Gráficos de dispersión	82
Tratamiento de los valores ausentes con SPSS	84
Diagnóstico para los datos ausentes con SPSS. El procedimiento Prueba T para muestras independientes	84
Diagnóstico de los datos ausentes con SPSS: El procedimiento Correlaciones bivariadas	86
Técnicas de imputación de datos ausentes con SPSS. El procedimiento Reemplazar valores perdidos	88
Supresión de los datos ausentes con SPSS	89

El procedimiento frecuencias de SPSS.....	90
El procedimiento descriptivos de SPSS	92
Los procedimientos informe de estadísticos en filas y columnas de SPSS.....	94
El procedimiento Resumir de SPSS	96
Ejercicio 3-1	99
Ejercicio 3-2	107
Capítulo 4. Análisis en componentes principales.....	121
Objetivo del análisis en componentes principales.....	121
Obtención de las componentes principales.....	123
Varianzas de las componentes.....	127
Estructura factorial de las componentes principales	128
Puntuaciones o medición de las componentes.....	129
Contrastes sobre el número de componentes principales a retener	130
Criterio de la media aritmética	130
Contraste sobre las raíces características no retenidas	131
Prueba de Anderson.....	132
Prueba de Lebart y Fenelón.....	132
Prueba del bastón roto de Frontier	133
Prueba ϵ de Ibáñez.....	134
El gráfico de sedimentación	134
Retención de variables.....	134
La regresión sobre componentes principales y el problema de la multicolinealidad	135
La regresión ortogonal y las componentes principales.....	137
Interpretación geométrica del análisis en componentes principales.....	138
El hiperelipsoide de concentración.....	141
Matriz de cargas factoriales, comunalidad y círculos de correlación.....	144
Rotación de las componentes	145
El caso de dos variables.....	147
Propiedades muestrales de las componentes principales.....	153
Capítulo 5. Análisis factorial	155
Objetivo del análisis factorial.....	155
El modelo factorial	158
Hipótesis en el modelo factorial	158
Comunalidades y especificidades.....	159
Método de Turstone para obtener los factores	160
Método del factor principal para obtener los factores	162
Método Alpha para obtener los factores.....	165
Método del centroide para obtener los factores.....	165
Método de las componentes principales para obtener los factores.....	167
Método de componentes principales iteradas o ejes principales para obtener los factores.....	169
Método de máxima verosimilitud para obtener los factores	170
Métodos Minres, ULS y GLS para obtener los factores	173

Contrastes en el modelo factorial	175
Contraste de esfericidad de Barlett.....	175
Medida KMO de Kaiser, Meyer y Olkin de adecuación muestral global al modelo factorial y medida MSA de adecuación individual	176
Contraste de la bondad de ajuste en el método ML de máxima verosimilitud.....	177
Contraste de la bondad de ajuste en el método MINRES	179
Interpretación geométrica del análisis factorial.....	179
Rotación de los factores.....	182
Rotaciones ortogonales.....	183
Método Varimax	183
Método Quartimax	184
Métodos Ortomax: Ortomax general, Biquartimax y Equamax.....	186
Rotaciones oblicuas	186
Método Oblimax y método Quartimin.....	186
Métodos Oblimin: Covarimin, Oblimin general y Biquartimin	187
Método Oblimin Directo: Rotación Promax.....	188
Puntuaciones o medición de los factores.....	189
Medición de componentes principales	189
Medición de factores mediante estimación por mínimos cuadrados.....	190
Medición de los factores mediante estimación por regresión	190
Medición de los factores mediante el método de Barlett	191
Medición de los factores mediante el método de Anderson y Rubin	191
Análisis factorial exploratorio y confirmatorio	191
Capítulo 6. Componentes principales y análisis factorial con SPSS.....	193
Componentes principales y análisis factorial	193
Esquema general del análisis factorial	194
SPSS y el análisis factorial	195
Ejercicio 6-1	203
Ejercicio 6-2	212
Capítulo 7. Métodos factoriales en general. Análisis de correspondencias ..	219
Cantidad de información y distancias.....	219
Análisis general de los métodos factoriales.....	222
Objetivo general del análisis factorial	223
Análisis en R^p	223
Análisis en R^n	227
Relaciones entre los análisis en R^p y R^n	228
Reconstrucción de la tabla inicial de datos a partir de los ejes factoriales...	230
Componentes principales como caso particular del análisis factorial general .	231
Análisis en R^p	231
Análisis en R^n	234
Análisis factorial de correspondencias	236
Análisis de correspondencias simples	237
Formación de las nubes y definición de distancias	239
Ejes factoriales: Análisis en R^p	241

Ejes factoriales: Análisis en R^n	244
Relaciones entre los análisis en R^p y R^n	244
Reconstrucción de la tabla de frecuencias.....	245
Análisis de correspondencias múltiples.....	246
Obtención de los factores: Tabla de Burt	248
Capítulo 8. SPSS y el análisis de correspondencias.....	251
SPSS y correspondencias simples	251
SPSS y las correspondencias múltiples	260
Aplicaciones del análisis de correspondencias.....	266
Ejercicio 8-1	268
Ejercicio 8-2	271
Capítulo 9. Escalamiento óptimo y multidimensional	275
Concepto de escalamiento óptimo.....	275
Correlación canónica no lineal	278
Análisis de componentes principales categóricas.....	280
Concepto de escalamiento multidimensional	281
Mapas perceptuales	283
Solución, ajuste y preferencias en el escalamiento multidimensional.....	285
Interpretación y validación de los resultados	289
Modelos de escalamiento multidimensional	291
Modelo de escalamiento métrico.....	292
Modelo de escalamiento no métrico.....	294
Modelo de escalamiento de diferencias individuales	295
Modelos de escalamiento para datos de preferencia	297
Modelos de escalamiento desdoblado (<i>unfolding</i>)	297
Modelo de escalamiento vectorial	298
Interpretación de los resultados obtenidos	299
Interpretación dimensional	299
Interpretación por agrupamientos.....	300
Interpretación por regiones.....	301
Aplicaciones del MDS y su relación con otras técnicas de análisis de datos...	301
Capítulo 10. Escalamiento óptimo y multidimensional en SPSS.....	303
SPSS y el escalamiento óptimo	303
Análisis de componentes principales categóricas con SPSS	304
Correlación canónica no lineal con SPSS	317
SPSS y el escalamiento multidimensional	324
Procedimiento ALSCAL	324
Procedimiento PROXSCAL.....	332
Ejercicio 10-1	335
Ejercicio 10-2	339
Ejercicio 10-3	343
Ejercicio 10-4	348
Ejercicio 10-5	353

Capítulo 11. Modelos logarítmico lineales y tablas de contingencia	357
Tablas de contingencia	357
Distribuciones marginales y condicionadas	357
Independencia y asociación de variables cualitativas. Coeficientes	359
El modelo logarítmico lineal	366
Efectos principales	368
Interacciones	371
Modelo saturado	372
Modelo jerárquico	372
Independencia y asociación en modelo logarítmico lineales	373
Independencia total, completa o global	373
Independencia parcial: un factor completamente independiente de los demás ...	373
Independencia condicional	373
Asociación parcial	373
Estimación máximo verosímil de los parámetros del modelo	374
Tablas de contingencia bidimensionales	374
Estimación de la media general	376
Estimación del efecto principal del factor A	376
Estimación del efecto principal del factor B	376
Análisis de los residuos	378
Análisis de los residuos de los parámetros del modelo	378
Análisis de los residuos en las celdas	379
 Capítulo 12. Modelos logarítmico lineales y tablas de contingencia con SPSS ...	 381
El procedimiento Tablas de contingencia	381
El procedimiento Resumir	385
SPSS y los modelos logarítmico lineales	388
Selección del modelo	388
Análisis loglineal general	388
Análisis logit	388
Ejercicio 12-1	389
Ejercicio 12-2	398
Ejercicio 12-3	406
Ejercicio 12-4	411
 Capítulo 13. Clasificación y segmentación mediante análisis cluster	 417
Concepto de análisis cluster	417
Distancias y similitudes	419
Clusters no jerárquicos	423
Clusters jerárquicos: Dendograma	427
Fórmula de Lance y Williams para la distancia entre grupos	431
Análisis de conglomerados en dos fases	433

Capítulo 14. Clasificación y segmentación mediante análisis cluster con SPSS	435
Principios del análisis cluster	435
Esquema general del análisis cluster	435
SPSS y el análisis cluster no jerárquico	437
SPSS y el análisis cluster jerárquico	440
SPSS y el análisis cluster en dos fases	445
Consideraciones previas	446
Ejercicio 14-1	447
Ejercicio 14-2	452
 Capítulo 15. Clasificación y segmentación mediante análisis discriminante	 457
Concepto de análisis discriminante	457
Clasificación con dos grupos.....	458
Contrastes y probabilidad de pertenencia (2 grupos)	463
Clasificación con más de dos grupos	470
Análisis discriminante canónico.....	473
 Capítulo 16. SPSS y la Clasificación y segmentación mediante análisis discriminante	 475
Principios del análisis discriminante	475
Esquema general del análisis discriminante	476
SPSS y el análisis discriminante.....	477
Ejercicio 16-1	483
Ejercicio 16-2	487
 Capítulo 17. Análisis de la varianza y la covarianza	 495
Introducción al análisis de la varianza	495
Análisis de la varianza simple (un solo factor): modelo unifactorial de efectos fijos.....	497
Modelo unifactorial de efectos aleatorios.....	501
Análisis de la varianza con varios factores: modelo bifactorial de efectos fijos ANOVA IIF.....	503
Modelo bifactorial general con efectos aleatorios ANOVA IIA.....	508
Modelo bifactorial general con efectos mixtos ANOVA IIM.....	509
Modelo en bloque aleatorizados.....	510
Modelo ANOVA factorial con tres factores.....	512
Modelo en cuadrado latino	513
Modelos de la covarianza ANCOVA	514
Modelo con un factor y un covariante.....	514
Modelos con dos factores y un covariante	514
Modelo con dos factores y dos covariantes.....	515
Modelo MANOVA (Análisis de la varianza múltiple)	515

Modelo MANCOVA (Análisis de la covarianza múltiple).....	516
Modelo lineal general (GLM)	516
Capítulo 18. Análisis de la varianza y la covarianza con SPSS.....	517
Procedimiento ANOVA de un factor	517
Procedimiento MLG univariante.....	520
Procedimiento MLG multivariante.....	527
Procedimiento MLG medidas repetidas	530
Procedimiento Componentes de la varianza.....	533
Ejercicio 18-1	535
Ejercicio 18-2	538
Ejercicio 18-3	540
Ejercicio 18-4	542
Ejercicio 18-5	545
Ejercicio 18-6	547
Capítulo 19. Modelos de elección discreta Logit y Probit. Regresión de Cox.....	551
Modelos con variables cualitativas: modelos de elección discreta	551
El modelo de regresión logística	553
Interpretación de los coeficientes del modelo	555
Estimación de los coeficientes.....	556
Estimación por intervalos y contrastes de hipótesis sobre los coeficientes.....	557
Modelos Probit y Logit.....	558
Análisis de la supervivencia	559
Tablas de mortalidad	560
Estimaciones no paramétricas de la función de supervivencia	561
Estimaciones paramétricas de la función de supervivencia	561
Regresión de Cox	562
Capítulo 20. SPSS y los modelos de elección discreta Logit y Probit. Regresión de Cox.....	563
SPSS y la regresión logística	563
SPSS y la regresión logística multinomial	569
SPSS y los modelos Logit y Probit	573
Procedimiento Tablas de mortalidad.....	577
Procedimiento Kaplan-Meier	580
Procedimiento Regresión de Cox	583
Ejercicio 20-1	587
Ejercicio 20-2	588
Ejercicio 20-3	589
Ejercicio 20-4	590

Capítulo 21. Análisis conjunto.....	595
Concepto de Análisis Conjunto	595
El Análisis Conjunto como una técnica multivariante de la dependencia.....	597
Técnicas composicionales y descomposicionales	598
Aplicaciones del Análisis Conjunto	600
Análisis Conjunto a través del perfil completo	603
Análisis Conjunto y diseños de experimentos.....	604
Capítulo 22. SPSS y el análisis conjunto	605
Análisis Conjunto a través de SPSS	605
SPSS y el método del concepto completo	606
Un ejemplo completo a través de SPSS	607
El procedimiento Generar diseño ortogonal.....	609
Configuración del número de tarjetas de estímulos a generar.....	612
Preparación de tarjetas de estímulos.....	613
Recogida de los datos	621
Análisis de las preferencias mediante Análisis Conjunto.....	621
Interpretación de las salidas del Análisis Conjunto.....	624
Ejercicio 22-1	629
Ejercicio 22-2	631
Índice alfabético	635