



Estadística con SPSS 24

Autor: Nel Quezada Lucio

© Derechos de autor registrados:

Empresa Editora Macro EIRL

© Derechos de edición, arte gráfico y diagramación reservados:

Empresa Editora Macro EIRL

Jefe de edición:

Magaly Ramon Quiroz

Diseño de portada y diagramación:

Fernando Cavassa Repetto

Edición a cargo de:

© Empresa Editora Macro EIRL

Av. Paseo de la República N.º 5613, Miraflores, Lima, Perú

☎ Teléfono: (511) 748 0560

✉ E-mail: proyectoeditorial@editorialmacro.com

🌐 Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición: Setiembre 2017

Tiraje: 1500 ejemplares

Impresión

Talleres gráficos de la Empresa Editora Macro EIRL

Jr. San Agustín N.º 612-624, Surquillo, Lima, Perú

Setiembre 2017

ISBN N.º 978-612-304-548-7

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2017-10276

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin previa autorización de la Empresa Editora Macro EIRL.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN **15**

1. INTRODUCCIÓN AL IBM SPSS 24 **17**

1.1 IBM SPSS 24	18
1.2 Iniciar IBM SPSS 24	19
1.2.1 Pasos básicos	20
1.2.2 Barra de menús	23
1.2.3 Barra de herramientas	26
1.2.4 Ventanas	26

2. MANEJO DE DATOS **29**

2.1 Las variables y el método de análisis	30
2.1.1 Tipos de variables	30
2.1.2 Método de análisis	31
2.2 Editor de datos	31
2.2.1 Ingreso directo de datos	31
2.2.2 Extraer un archivo de disco	40
2.3 Un paseo por el menú	40
2.3.1 Menú Archivo	41
2.3.2 Menú Editar	43
2.3.3 Menú Ver	44
2.3.4 Menú Datos (Data)	44
2.3.5 Menú Transformar	47
2.3.6 Menú Analizar	49
2.3.7 Menú Gráficos	50

- 2.3.8 Menú Utilidades 50
- 2.3.9 Menú Ventana 51
- 2.3.10 Menú Ayuda 52
- 2.4 Uso de los cuadros de diálogo 53
 - 2.4.1 Selección de variables y opciones 53
 - 2.4.2 Rellamada de los cuadros de diálogo 54
- 2.5 Abrir archivos de datos existentes 54
 - Ejercicios prácticos 55
 - Ejercicios propuestos 64

3. MANIPULACIÓN DE CASOS Y VARIABLES 69

- 3.1 Mostrar información del archivo de datos 70
- 3.2 Variables 71
- 3.3 Buscar datos 72
- 3.4 Ir a caso 73
- 3.5 Ir a la variable 73
- 3.6 Insertar variable 74
- 3.7 Insertar caso 75
- 3.8 Ordenar casos 75
- 3.9 Segmentar archivo 76
- 3.10 Seleccionar casos 77
 - 3.10.1 Si se satisface la condición 78
 - 3.10.2 Muestra aleatoria de casos 79
 - 3.10.3 Usar variable de filtro 80
- 3.11 Calcular variable 80
- 3.12 Recodificar en las mismas variables 81
 - 3.12.1 Valores antiguos y nuevos 82
 - 3.12.2 Botón de control Si 82
- 3.13 Recodificar en distintas variables 83
- 3.14 Recodificación automática 84
- 3.15 Recuperar cuadros de diálogo recientes 85
- 3.16 Herramienta estructuras de sintaxis 85

4. INFORMES, ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS Y TABLAS 87

- 4.1 Informes 88
 - 4.1.1 Análisis con Cubos OLAP 89
 - Ejercicios prácticos 89
 - 4.1.2 Análisis con Resúmenes de casos 95
 - Ejercicios prácticos 95
- 4.2 Estadísticos descriptivos 103
 - 4.2.1 Análisis con Frecuencias 105
 - A. Distribución de frecuencias 105
 - Ejercicios prácticos 107

B. Representaciones gráficas	109
Ejercicio práctico	110
C. Medidas de posición central	112
Ejercicio práctico	116
D. Medidas de posición no central	117
Ejercicio práctico	119
E. Medidas de variación (dispersión).....	120
Ejercicio práctico	123
F. Medidas de forma (distribución)	124
Ejercicios prácticos	127
4.2.2 Análisis con Descriptivos	130
Ejercicios prácticos	131
4.2.3 Análisis con Explorar	134
A. Diagrama de tallo y hojas	134
Ejercicio práctico	134
B. Gráficos de cajas y bigotes	136
Ejercicio práctico	137
4.2.4 Análisis con Tablas cruzadas (de contingencia).....	138
Ejercicio práctico	138
4.2.5 P-P Plots.....	143
Ejercicio práctico	143
4.2.6 Q-Q Plots	145
Ejercicio práctico	145
Ejercicios propuestos	147
4.3 Tablas.....	148
4.3.1 Análisis con Tablas personalizadas	149
Ejercicio práctico	153

5. COMPARAR MEDIAS, MODELO LINEAL GENERAL Y CORRELACIÓN 157

5.1 Comparar medias (prueba de hipótesis)	158
5.1.1 Análisis con Medias	160
Ejercicio práctico	160
5.1.2 Análisis con Prueba T para una muestra.....	163
Ejercicio práctico	164
5.1.3 Análisis con Prueba T para muestras independientes.....	167
Ejercicio práctico	168
5.1.4 Análisis con Prueba T para muestras relacionadas.....	170
Ejercicio práctico	170
5.1.5 Análisis con ANOVA de un factor	173
Ejercicio práctico	174
Ejercicios propuestos	180
5.2 Modelo lineal general.....	182
5.2.1 Análisis con Univariado	184
Ejercicio práctico	184

5.2.2	Análisis con Medidas repetidas.....	189
	Ejercicio práctico	189
	Ejercicios propuestos	193
5.3	Correlacionar	195
5.3.1	Análisis de correlaciones bivariadas	196
A.	Coefficiente de correlación lineal.....	196
	Ejercicios prácticos.....	200
B.	Combinación lineal de variables.....	206
	Ejercicio práctico	206
C.	Correlación en gráficos	208
	Ejercicios prácticos.....	208

6. REGRESIÓN Y LOGLINEAL 213

6.1	Regresión	214
6.1.1	Análisis de regresión lineal	216
A.	Regresión lineal simple.....	217
	Ejercicios prácticos.....	221
B.	Regresión lineal múltiple	235
	Ejercicios prácticos.....	235
	Ejercicios propuestos	246
6.2	Loglineal.....	247
6.2.1	Análisis loglineal: Selección de modelo	248
	Ejercicio práctico	249

7. CLASIFICAR (CLÚSTER Y DISCRIMINANTE) Y REDUCCIÓN DE DIMENSIONES O DATOS (FACTORIAL Y CORRESPONDENCIA) 255

7.1	Clasificar (clúster)	256
7.1.1	Análisis de clústeres (conglomerados) de K-medias.....	258
	Ejercicios prácticos	258
7.1.2	Análisis de clústeres (conglomerados) jerárquicos	271
	Ejercicios prácticos	272
7.1.3	Análisis discriminante.....	284
	Ejercicios prácticos	287
7.2	Reducción de dimensiones o datos	297
7.2.1	Análisis factorial	298
	Ejercicios prácticos	300
7.2.2	Análisis de correspondencias	315
	Ejercicio práctico	315

8. PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS **323**

8.1 Pruebas no paramétricas.....	324
8.1.1 Prueba X^2 de Pearson.....	326
A. Prueba de chi-cuadrado (bondad de ajuste)	326
Ejercicio práctico.....	327
B. Chi-cuadrado tablas de contingencia o tablas cruzadas (prueba de independencia).....	330
Ejercicio práctico.....	330
8.1.2 Pruebas de los signos (binomial).....	333
Ejercicio práctico.....	333
8.1.3 Contrastes para dos muestras.....	335
A. Dos muestras independientes: prueba U de Mann-Whitney	335
Ejercicio práctico.....	335
B. Dos muestras relacionadas: prueba de Wilcoxon	337
Ejercicio práctico.....	337
8.1.4 Contrastes para más de dos muestras.....	339
A. Más de dos muestras independientes.....	339
Ejercicio práctico (Kruskal Wallis)	339
Ejercicio práctico (mediana).....	341
B. Más de dos muestras relacionadas.....	343
Ejercicio práctico.....	344
8.1.5 Contrastes sobre proporciones.....	345
A. Contraste sobre una proporción.....	345
Ejercicio práctico.....	346
B. Dos proporciones relacionadas: prueba de McNemar.....	347
Ejercicio práctico.....	347
C. Más de dos proporciones relacionadas: prueba Q de Cochran	348
Ejercicio práctico.....	349
Ejercicio propuesto.....	350

9. SERIES TEMPORALES (PREDICCIONES), SUPERVIVENCIA (MÉTODO DE KAPLAN-MEIER) Y RESPUESTA MÚLTIPLE **351**

9.1 Series temporales (predicciones)	352
9.1.1 Predicción con serie temporal	353
Ejercicio práctico.....	354
9.2 Supervivencia.....	368
9.2.1 Análisis de supervivencia Kaplan-Meier	369
Ejercicio práctico.....	370
9.3 Respuesta múltiple.....	379
9.3.1 Análisis con respuesta múltiple.....	380
Ejercicio práctico.....	380

10. GRÁFICOS **387**

10.1 Menú gráficos	388
10.1.1 Barras	389
10.1.2 Barras 3D	393
10.1.3 Líneas	394
10.1.4 Áreas	398
10.1.5 Circular	400
10.1.6 Máximos y mínimos	401
10.1.7 Diagramas de cajas	408
10.1.8 Barras de error	411
10.1.9 Pirámide de población	413
10.1.10 Dispersión/Puntos	414
10.1.11 Histograma	420

11. PERSONALIZACIÓN SPSS **423**

11.1 Cuadro general de Opciones	424
11.2 Personalización de las barras de herramientas	430
11.3 Utilidades	431

12. AYUDA **435**

12.1 Ayuda	436
------------------	-----

GLOSARIO **439**

APÉNDICE **443**

Notación científica	443
---------------------------	-----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **445**

Fuentes electrónicas consultadas	446
--	-----

1

INTRODUCCIÓN AL IBM SPSS 24

EN ESTE CAPÍTULO

- IBM SPSS 24
- Iniciar IBM SPSS 24
 - Pasos básicos
 - Barra de menús
 - Barra de herramientas
 - Ventanas

El objetivo del primer capítulo es ofrecer al lector los conceptos y procedimientos básicos para manipular el software IBM SPSS Statistics dentro del entorno Windows. Se tratará principalmente sobre la estructura del programa, los módulos más importantes, los pasos básicos a seguir, la barra de menús, las herramientas y las principales ventanas. Hay que mencionar, además, que el punto energético de IBM SPSS Statistics es su gran facilidad de uso.

1.1 IBM SPSS 24

Es un *software* estadístico que permite procesar el análisis de predicciones de datos mediante herramientas estadísticas muy avanzadas y muy cómodas de usar, por medio de las cuales se podrán encontrar nuevas oportunidades para optimizar y disminuir riesgos.

IBM SPSS 24 es un *software* que ofrece un rápido entorno de modelación estadístico visual que va desde lo más simple hasta lo complejo para crear modelos de manera interactiva y realizar cambios utilizando técnicas analíticas probadas y acreditadas. Este programa permite sacar el máximo provecho a los datos, utilizando una completa gama de herramientas estadísticas. También ofrece un amplio abanico de posibilidades para llevar a cabo todo el proceso analítico proporcionando respuestas que las hojas de cálculo y las bases de datos no pueden facilitar. Brinda también la información que se necesita para tomar las decisiones más acertadas, utilizando potentes estadísticos, entendiendo y presentando los resultados en formato de tablas de gran calidad o bien en forma de gráficos, pudiendo compartir los resultados con otras personas utilizando diferentes métodos, incluyendo la publicación de los datos en la web.

Se trata de un producto modular perfectamente integrado e indicado para todas las etapas del proceso analítico: planificación, recogida de datos, acceso y tratamiento de los mismos y presentación de los resultados. Constituye el *software* ideal para resolver los problemas que surgen diariamente en las empresas y organismos oficiales utilizando el análisis estadístico. Igualmente, su potente interfaz gráfica es muy sencilla de utilizar. Incluye todos los métodos de análisis y presentación de resultados que usted necesita para llevar a cabo incluso los análisis más complicados. IBM SPSS 24 es una herramienta para el análisis y administración de datos capaz de producir gráficos y reportes estadísticos rápidos con una gran variedad de técnicas estadísticas especializadas. Su entorno gráfico está diseñado de modo que pueda accederse a todos los procedimientos señalando y pulsando fácilmente con el *mouse*. Con una utilidad sólida y un motor gráfico destacado, IBM SPSS Statistics sigue siendo un *software* clásico y difícil de reemplazar. Sus últimas mejoras de la interfaz lo convierten en un programa imprescindible. Los cambios más relevantes en esta nueva versión son:

- Rendimiento más rápido
- Portal de estadísticas
- Editor de sintaxis mejorado
- Nivel de medición predeterminado
- Compatibilidad con IBM System z
- Modelos lineales automáticos
- Modelos mixtos lineales generalizados
- Marketing directo

El *software* IBM SPSS 24 está compuesto por **módulos** que pueden instalarse por separado, pero que funcionan conjuntamente. A continuación, se nombran algunos de los módulos: