

FUNDAMENTOS Y TECNICAS DE INVESTIGACION COMERCIAL
12^a EDICION. ESIC EDITORIAL

ILDEFONSO GRANDE
ELENA ABASCAL

SOFTWARE PARA LA INVESTIGACION COMERCIAL.
EL PAQUETE INVESCOM.

1. Introducción. El paquete INVESCOM.
2. Ficheros de datos.
3. Análisis de la varianza.
4. Fiabilidad de escalas.
5. Técnicas de muestreo.
6. Estadística descriptiva.
7. Medidas de asociación.
8. Contrastes de hipótesis.
9. Análisis multivariante.
10. Segmentación de mercados.

1. Introducción. El paquete INVESCOM.

En diversos capítulos del libro Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial 12ª Edición, se han expuesto numerosas técnicas estadísticas de aplicación en investigación comercial. Con frecuencia, en los manuales de esta disciplina el enfoque que se proporciona es solamente descriptivo. Los autores explican diversas herramientas cuantitativas y las ilustran con algunos ejemplos. Pero esto no es suficiente. La única manera de aprender las técnicas es aplicándolas y este es el motivo que ha impulsado el diseño del paquete informático INVESCOM.

Consiste en una serie de programas muy sencillos de utilizar, interactivos, con prestaciones muy potentes en muchas aplicaciones. Todo él constituye un conjunto coherente de herramientas que permite utilizar, en la práctica, la mayoría de las técnicas cuantitativas de investigación comercial que se han expuesto en este libro. Las **técnicas estadísticas** que contiene INVESCOM son las siguientes.

1. Análisis conjunto.
2. Análisis de componentes principales.
3. Análisis de la varianza con 1, 2 y 3 factores controlados.
4. Análisis factorial de correspondencias simples.
5. Coeficiente α de Cronbach.
6. Coeficiente de contingencia.
7. Coeficiente de Cramer.
8. Coeficiente de Spearman-Brown.
9. Coeficiente KR20 de Kuder-Richarson.
10. Coeficiente ϕ .
11. Coeficiente τ de Kendall.
12. Coeficiente W de Kendall.
13. Contrastes χ^2 .
14. Contrastes de diferencias de medias y de proporciones.
15. Correlación de Pearson.
16. Correlación de Spearman.
17. Correlación tetracórica.
18. Errores de muestreo en muestreo aleatorio simple y estratificado.
19. Estadística descriptiva.
20. Modelos de respuesta discreta: modelos logia.
21. Modelos de segmentación de Cangilhem.
22. Probabilidad exacta de Fisher.
23. Prueba de bondad de un ajuste.
24. Regresión mínimocuadrática.
25. Tablas de contingencia.
26. Tamaños de muestras en muestreo aleatorio simple y estratificado.
27. Errores de muestreo aleatorio simple y estratificado.
28. Test Q de Cochran.
29. Test de Friedman.
30. Test de Kruskal-Wallis.

- 31. Test de la mediana
- 32. Test de McNemar

INVESCOM no exige modificaciones de *files* o *buffers* en el archivo de configuración CONFIG.SYS. Crea, en algunas aplicaciones, ficheros temporales que después destruye. No necesita memoria superior, extendida o expandida. El programa sólo opera con la memoria convencional y necesita para ello un máximo de 200 Kb. libres. Se encuentra compilado y corre directamente en DOS o desde el administrador de programas de Windows.

A diferencia de otros programas, que se interrumpen cuando se producen errores, INVESCOM incorpora subrutinas de detección de errores, tales como división entre cero, impresora apagada o sin papel, desbordamientos, valores no definidos, sobredimensionamiento, etc.

Algunas aplicaciones pueden ejecutarse muy lentamente en ordenadores muy antiguos. Entonces serán visibles algunos mensajes en pantalla, en los que se informa del número de datos procesados, de los cálculos que se están realizando, se pide paciencia al usuario, etc. Cuando el ordenador sea rápido estos mensajes apenas se verán. No debe preocuparse si esto sucede. Significa que posee un buen equipo. Cabe la posibilidad de interrumpir algunas aplicaciones pulsando algunas teclas. Cuando sea factible hacerlo ud. verá el mensaje en la parte inferior izquierda de su monitor.

Cuando se produzcan errores aparecerá un mensaje explicativo en la pantalla y se invitará a pulsar cualquier tecla para continuar. Si la aplicación con la ud. se encuentra trabajando se interrumpiera por razones no previstas en el programa, teclee IC y pulse *intro* para cargar de nuevo el menú principal.

Desarrollar INVESCOM ha costado un tiempo considerable. A medida que se iba diseñando fue sometido a *tests de producto* con personas que podrían ser sus usuarios potenciales, con objeto de mejorarlo. Ud. podrá apreciar que el paquete es muy interactivo y sencillo de utilizar.

Para seleccionar una opción de un menú basta con teclear el número que le corresponde. NUNCA JAMAS deberá presionar, después, Intro.

Abra la carpeta INVESCOM, vaya a Ficheros del Programa y haga click sobre IC para cargar el programa.

2. Ficheros de datos.

Antes de exponer los módulos de aplicaciones conviene hacer algunas precisiones sobre ficheros de datos. INVESCOM posee una utilidad, la opción 1 del

menú principal, que sirve para tratar ficheros de datos, que pueden ser vectores columna o matrices.

Los **vectores columna** se crearán para ser utilizados como variables en análisis de regresión, correlaciones y descripciones de series estadísticas. Cuando una aplicación necesite datos previamente archivados tendrá la opción, en ese momento, de cargar el programa que permite crear esos ficheros, si es que no los hubiera creado antes. Recuerde que estas aplicaciones no permiten introducir datos por ellas mismas, sino que emplean los que se han creado previamente. Antes de hacer regresiones, calcular algunas correlaciones o aplicar AFC o ACP deberá crear los ficheros de datos. Cargue INVESCOM y elija la opción 1. Basta teclear el número 1. No pulse *intro*.

Ahora tendrá ante ud. un módulo denominado FICHEROS DE DATOS que ofrece la posibilidad de crear, listar o modificar vectores columna o matrices de datos.

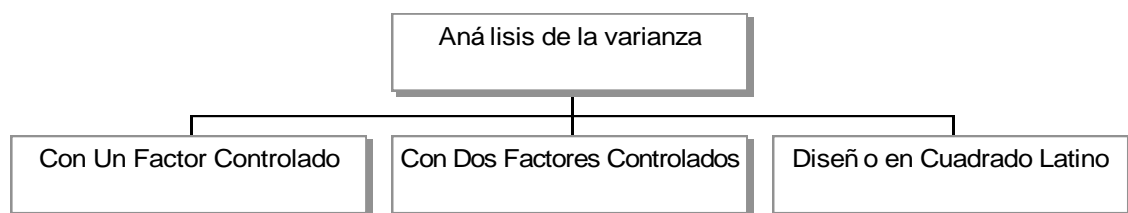
- Para **crear un fichero** columna debe darle un nombre, y cuando se acaben los datos pulse *intro*. INVESCOM crea ficheros de acceso secuencial. El disquete contiene los vectores columna I1, I2, I3, I4, I5 ... hasta I16, que se supone son dieciséis ítems de un cuestionario contestado por 20 personas. Cada uno de ellos contiene 20 registros. También contiene los ficheros S1, S2, S3 y S4 para hacer regresiones y los T1 y T2 para calcular el coeficiente τ de Kendall. Con ellos podrá realizar sus primeros ensayos, sin perjuicio de ud. cree sus propios ficheros más adelante. Cada vez que escriba los datos debe pulsar *intro* para que el programa los guarde.
- Cuando desee **examinar un fichero** elija su nombre. Si no lo recuerda, puede listar el contenido del directorio donde se encuentra para ver qué ficheros tiene. Para ello basta con pulsar *intro*. Si comete un error al dar el nombre el programa se lo advierte. Le dirá que el fichero no existe. Pulse cualquier tecla y proporcione el correcto. Podrá listar el fichero por pantalla o por impresora.
- Para **modificar un fichero** siga los mismos pasos que acaban de exponerse para cargarlo. Puede ahora modificar un valor. Para ello debe indicar qué posición ocupa en él. Por ejemplo, si se hubiera creado un fichero con 36 datos y al introducir el dato número 19 se hubiera tecleado 213 en lugar de 312, se indicará que la posición del dato erróneo es la 19. El programa muestra el valor introducido (213) y pide el valor correcto. Una vez tecleado y tras pulsar *intro* pregunta si se desean más modificaciones. En caso afirmativo se reinicia el proceso y si la respuesta fuera negativa se vuelve al menú del fichero de datos. Modificar un fichero también permite ampliarlo. Basta con introducir valores nuevos a continuación de los que ya existen. Cuando termine de hacerlo pulse *intro*.
- Para **crear una matriz** debe seleccionar la opción correspondiente y proporcionar el nombre que tendrá el fichero. A continuación deberá indicar cuántas filas y columnas tendrá ese fichero. Recuerde que no se pueden crear ficheros de más de 20 filas y 18 columnas. Una vez que haya dimen-

sionado la matriz, la pantalla no mostrará nada. Es el momento de introducir los nombres de las columnas. Cada vez que introduzca un nombre debe pulsar *intro* a continuación. El programa sólo tendrá en cuenta las tres primeras letras. Compruebe que si introduce, por ejemplo, la palabra *equipo*, sólo aparecerá *equ*; el resto se pierde. Cuando acabe con las columnas continúe con las filas. Los identificadores de las filas tendrán, exactamente, cuatro caracteres; ni más ni menos. Cada vez que introduzca un nombre debe pulsar *intro* a continuación. El programa rechaza cualquier otro número de caracteres para los identificadores. Los valores numéricos tienen que tener tres cifras sin puntos ni decimales. Por ejemplo, el programa admite 003, 075 y 768 para introducir 3, 75 y 768. Recuérdelo. Cualquier cifra tiene que tener tres números. Use ceros si fuera preciso. Si tuviera que introducir valores como 5.78, 9.76, 0.67, etc. deberán tener el formato 578, 976 067, etc. En el disquete aparece un fichero llamado **coches**, que es mismo que se ha empleado para ilustrar los métodos factoriales. Téngalo en cuenta cuando haga sus primeras aplicaciones de análisis multivariante.

- Para **modificar la matriz de datos** deberá proporcionar su nombre. No hace falta que indique cuántas filas o columnas tiene. El programa las calcula. Si no recordara el nombre pulse *intro* y verá el contenido del directorio. Si se confundiera de nombre el programa se lo advertirá. Para hacer las modificaciones debe proporcionar los nombres de las filas y de las columnas correspondientes a las casillas que desee alterar. Si esos nombres no coinciden exactamente con los que ud. ve en pantalla no podrá hacer modificación alguna. El programa se los pedirá insistentemente. Téngalo en cuenta. Cuando la denominación de la fila y de la columna sea correcta se borrará el dato de la casilla correspondiente. Introduzca entonces el nuevo valor. Recuerde que debe tener tres números. Pueden hacerse tantas correcciones como se desee.
- Para **examinar una matriz** de datos basta con proporcionar su nombre correcto y aparecerá en pantalla. Si ud. se confunde el programa se lo advertirá, en los mismos términos que se han expuesto para los ficheros columna.

3 Análisis de la varianza.

Los análisis que pueden realizarse son los siguientes



La opción 2 del menú principal permite hacer experimentos comerciales con uno, dos y tres factores controlados. El submenú de experimentación carga

módulos para diseñar experimentos totalmente al azar, por bloques aleatorios y en cuadrado latino.

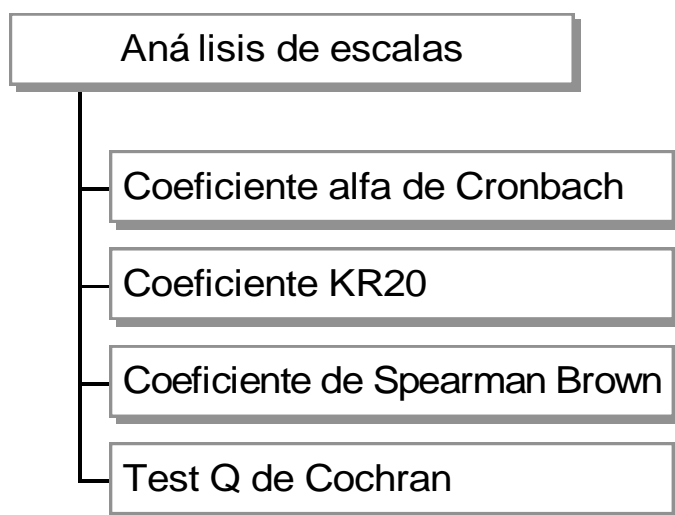
En los dos primeros sólo hace falta introducir datos en una matriz en las que las filas están identificadas con F1, F2, etc. y las columnas con C1, C2, etc. El programa pide cuántas filas y columnas tienen las matrices. Los datos se introducen por columnas. En función del tipo de experimento se calculan la dispersión por filas y columnas, los grados de libertad de filas y columnas, las varianzas factoriales y residual, los estadísticos F y el grado de significación que superan los factores bajo control. Ud. puede probar con los datos de las tablas que aparecen en el capítulo correspondiente.

Antes de ejecutar esta opción del menú es recomendable que conozca los fundamentos teóricos del análisis de la varianza. Lea el capítulo correspondiente del libro.

Tratándose de un diseño en cuadrado latino la entrada de datos es la misma que con los otros experimentos. Deberá, no obstante, introducir una matriz de letras ortogonal - una letra no puede aparecer más de una vez en su fila y columna - no importa sean mayúsculas o minúsculas. En este caso, además, el programa proporciona dispersión y grados de libertad de los efectos de las letras, su varianza y su contraste con la residual, su F de Snedecor y grado de significación que supera. Pruebe con los datos del apartado que figuran en el capítulo 4.

4. Análisis de escalas.

La opción 3 del menú principal carga el módulo análisis de escalas con sus aplicaciones.



Para poder hacer una aplicación del coeficiente de Cronbach se muestra un cuadro que contiene 16 variables que teorías y contrastes empíricos han destacado como importantes para los consumidores mayores cuando

[illegible]

P16	3	1	1	2	1	1	2	2	4	4	3	3	3	4	3	1
P17	3	2	1	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	3	2
P18	4	1	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
P19	3	2	1	2	1	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2
P20	3	2	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2

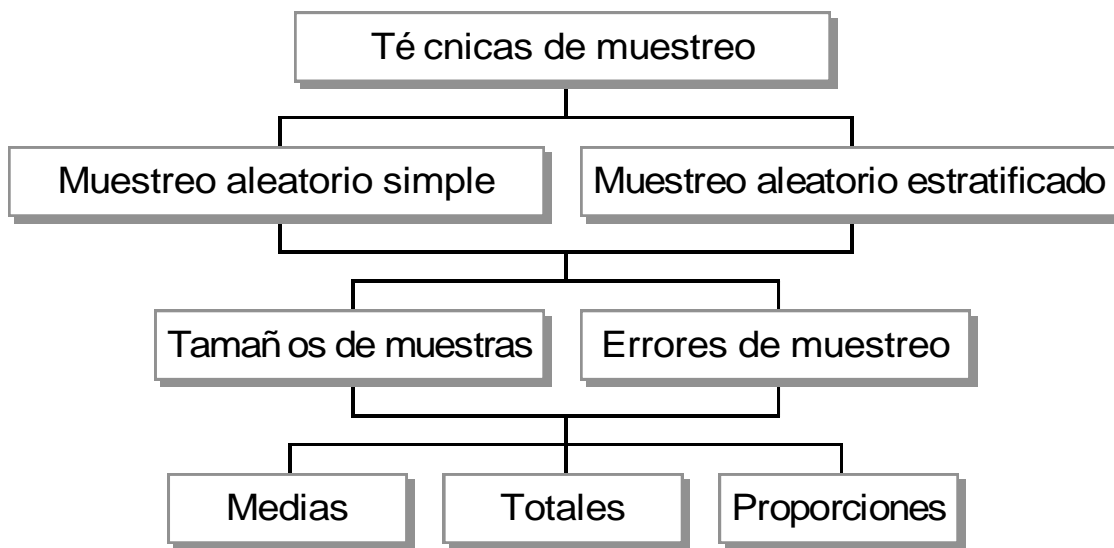
Para calcular el coeficiente α de **Cronbach** debe indicar cuántos ítems va a tener en cuenta. El programa cargará ficheros columna que contienen las categorías que una muestra de personas otorga a cada ítem. Puede considerar hasta dieciséis ítems. Indique sus nombres. El programa forma una matriz con todos ellos. Después, calcula la matriz de correlaciones y determina el valor de α . Compruebe las correlaciones y valores de α como se recoge en el siguiente cuadro.

Número de ítems	Correlación media entre ítems	Coeficiente α
1,2,3,4	0,0848	0,2704
1,2,3,4,5,6,7,8	0,1565	0,5975
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	0,2750	0,8199
todos	0,2663	0,8531

Para calcular el coeficiente de **Spearman-Brown** sólo deberá dar los nombres de los ficheros que contienen *las mitades* o las mediciones en distintos momentos del tiempo. Lo mismo deberán hacer para calcular el coeficiente de **Kuder-Richarson**, KR20 y para estimar **Q** en el test de Cochran. Para ensayar con el KR20 cree sus ficheros. Para estimar **Q**, en el disquete existen tres ficheros llamados 1, 2 y 3, que son los mismos que se han empleado en el apartado correspondiente del libro para ilustrar el test **Q**. Pruebe con ellos.

5. Técnicas de muestreo.

La opción 4 del menú carga un módulo de técnicas de muestreo. Ud. puede elegir entre muestreo aleatorio simple y muestreo aleatorio estratificado. En ambos casos podrá determinar el tamaño de las muestras para estimar medias, totales y proporciones. También podrá calcular el error que se comete cuando ud. determina un tamaño de muestra para estimar medias totales y proporciones, con confianzas del 95,5 y 99 %.



Estos módulos de aplicaciones le simplificarán los cálculos tan engorrosos propios de las fórmulas del muestreo. Lo único que debe hacer es introducir los valores que el programa le pide. Pruebe con los datos que aparecen en capítulo 7. El programa emplea el mismo léxico que el utilizado en su redacción. No hay posibilidad de error.

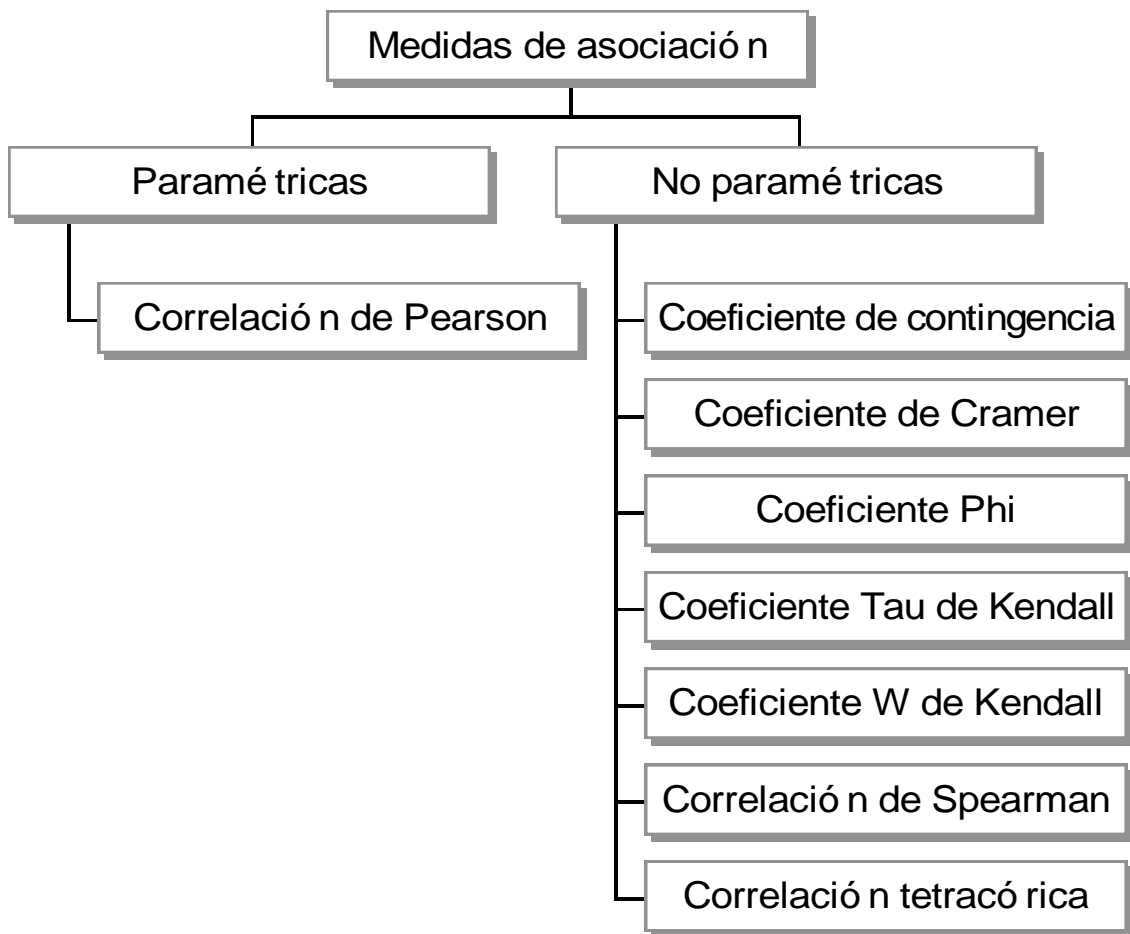
Una aclaración. Cuando se encuentre con la aplicación de muestreo aleatorio simple, el programa le preguntará *Indique afijación del estrato*. Debe proporcionar los coeficientes de afijación, que pueden ser simples, proporcionales u óptimos. Por ejemplo, si tiene tres estratos y quiere dar a todos el mismo peso, los coeficientes que debe introducir son 0.333, 0.333 y 0.333. Si los pesos fueran 50 %, 30 % y 20 %, los coeficientes pueden ser 50, 30 y 20 respectivamente o 0.5, 0.3 y 0.2, como prefiera. Si la afijación fuera óptima introduzca como coeficientes los valores de las varianzas o cuasivarianzas.

6. Estadística descriptiva.

Esta opción del menú es posiblemente la más sencilla. Seleccione la opción 5 del menú principal. A continuación indique el nombre del fichero (serie) y el programa le indicará cuantos términos tiene, calculará los valores máximo y mínimo, estimará la media, la mediana, la desviación y el coeficiente de variación. Esta opción sólo opera con un fichero vector columna que haya sido previamente grabado. Pruebe con los ficheros S1, S2, S3, y S4.

7. Medidas de asociación.

La opción 3 del menú principal permite calcular las siguientes correlaciones.



- Correlación lineal o de **Pearson** entre dos variables métricas. Para estimarla es necesario disponer de dos ficheros vector columna que contengan los valores. Si no recuerda cómo se crea un fichero que sea un vector columna relea el apartado 1. Basta con indicar al programa cómo se llaman los ficheros de las variables para que se carguen y rápidamente aparezca el cálculo del coeficiente en pantalla. El programa calcula además la fiabilidad de la estimación. En el disquete figuran series de valores que se llaman S1, S2, S3, y S4. Ud. puede ensayar con ellas.
- Coeficiente de **correlación de Spearman**. Para su estimación basta con introducir los pares de órdenes de dos variables. El programa hace el resto. Puede probar con los datos del apartado 8.7. Deberá introducir los datos de las columnas Persona I y Persona II.
- **Correlación tetracórica**. En el programa deben introducirse los datos a, c, b y d, como en la siguiente tabla y en ese orden. El cálculo de la correlación tetracórica es inmediato.

	C1	C2
F1	a	b
F2	c	d

Coeficiente ϕ . El coeficiente ϕ se calcula a partir de una tabla,

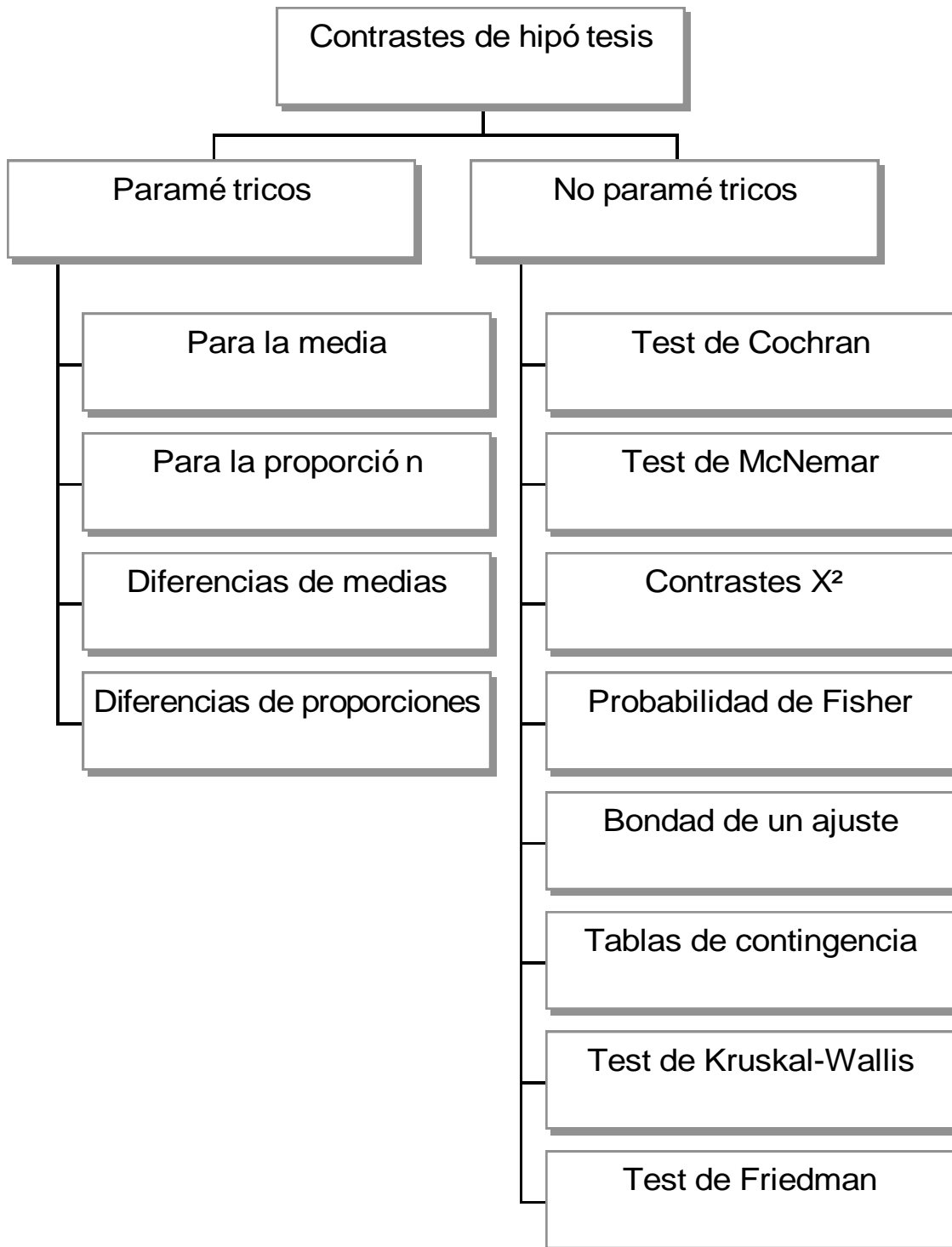
	C1	C2
F1	a	b
F2	c	d

En el programa deben introducirse los datos a, c, b y d, como en la tabla anterior. Proporciona el valor del coeficiente, el máximo y ϕ corregido.

- **Coeficiente τ de Kendall.** El programa solicita el nombre de los ficheros de datos que ud. ha creado previamente. El primero de ellos debe encontrarse ordenado de menor a mayor, y el segundo se corresponderán los valores (x,y). También lo habrá ordenado en función del primero. Ud. encontrará dos ficheros, llamados T1 (ordenado de menor a mayor) y T2 para hacer una primera prueba, que se corresponden con los utilizados en el libro para explicar este coeficiente.
- **Coeficiente W de Kendall.** El programa le pedirá el número de jueces y de sujetos. A continuación debe introducir los valores para cada sujeto (por columnas). El programa le proporciona el valor W, el X^2 y el grado de significación.
- **Coeficiente de contingencia.** Se introducen los datos por columnas y el programa proporciona el valor del coeficiente, el estadístico X^2 y el grado de significación.
- **Coeficiente de Cramer.** Como en el caso anterior, se introducen los datos por columnas y el programa proporciona el valor del coeficiente C, el estadístico X^2 y el grado de significación de la prueba.

8. Contrastes de hipótesis.

La opción 7 de menú principal permite realizar **contrastes de hipótesis** paramétricos y no paramétricos con una o más muestras.



Aplicar este módulo de programas es muy fácil, pues sólo hace falta introducir los valores de las fórmulas que se explican en el apartado 8.6. El programa proporciona todos los parámetros para hacer el contraste.

- Respecto al **test de la mediana** es necesario introducir sólo los valores que el programa le pide por pantalla. Ud. puede emplear los datos del apartado 8.6. Calcula X^2 y el grado de significación.
- Tratándose del **contraste** χ^2 y de las pruebas que se basan en el programa permite hacer pruebas de bondad de un ajuste, pruebas de independencia y analizar tablas de contingencia. En los contrastes proporciona el valor en tablas χ^2 y el grado de significación.
- En las **pruebas de bondad de un ajuste** debe indicar cuántos intervalos de valores habrá, e introducir las frecuencias teóricas de una distribución y las observadas, o reales. Podrá comprobar si una distribución observada se ajusta a otra teórica o esperada. El programa calcula el estadístico χ^2 y el grado de significación. Puede probar con los datos de la serie observada o real; 35, 35, 40, 45 y 45 y la teórica 40, 40, 40, 40 y 40.
- Para calcular la **probabilidad exacta de Fisher**. Se introducen los datos de la tabla

a	b
c	d

por columnas y el cálculo de p es inmediato.

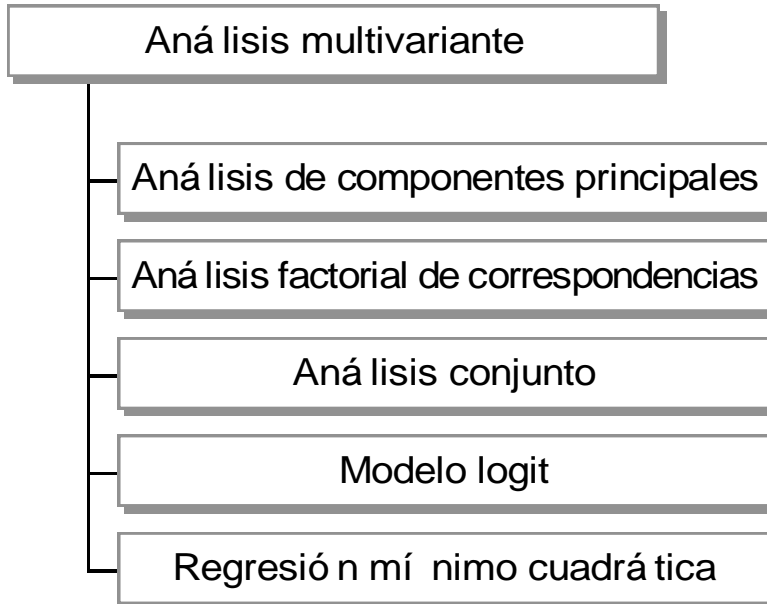
- Test de **McNemar**. Se introducen los datos de la tabla como se indica,

a	b
c	d

por columnas y el programa proporciona el valor de χ^2 y el grado de significación.

9. Análisis multivariante.

La opción 8 del menú principal le permite elegir entre,



Ud. puede optar por cuatro tipos de análisis: ACP, AFC, análisis conjunto, modelos logit y regresión mínimocuadrática. No debe olvidar que los datos de estas aplicaciones han tenido que crearse y archivarlos previamente con la utilidad 1 del menú principal, que es la que maneja ficheros.

Las opciones 1 y 2 del menú de análisis multivariante permiten hacer análisis de **componentes principales y factorial de correspondencias**. Los pasos que deben seguirse para aplicar ambas técnicas son los siguientes.

- Comience dando el nombre de la matriz que se analizará, y que ud. habrá creado con la opción 1 del menú principal. En el directorio INVESCOM existe un fichero llamado COCHES para que ud. haga una primera prueba. Introduzca esta palabra y pulse *intro*. Si se confundiera el programa se lo advertirá, y le pedirá de nuevo el nombre correcto. Si ud. hubiera creado su propia matriz de datos introduzca su nombre. Si no la recordara, pulse *intro* para ver el contenido del directorio. Si quisiera crear una en ese momento teclee x, pulse *intro* y vuelva después de haber terminado de crear los datos al menú de análisis multivariante.
- Si ud. deseara trabajar con datos ya grabados y ha proporcionado el nombre correcto del fichero el programa lo cargará y podrá verlo en la pantalla.
- Ahora puede indicar si existen filas o columnas ilustrativas. Consulte en el capítulo 10 la utilidad de los elementos ilustrativos. Otros paquetes informáticos mucho más caros no permiten utilizar elementos ilustrativos. Si no desea elementos suplementarios conteste [n]. Si desea tenerlos en cuenta puede contestar [s] a filas, columnas o a ambas, como suplementarias. El

programa le pedirá en caso de que ud. así lo indique, el nombre de la/s fila/s o columna/s ilustrativa/s, o de ambas. Proporcione los nombres y procure no equivocarse. Observe que los elementos ilustrativos figuran el final de las filas o de las columnas de la matriz de datos que tiene en la pantalla. El programa los cambia de posición a medida que ud. indica sus nombres. Cuando se impriman los resultados compruebe que los elementos ilustrativos son los que ud. eligió.

- Una vez hecha la selección de filas y columnas verá en la pantalla unos cuadritos de colores. Es para que no se impacienta si los resultados tardaran, según cuál sea su ordenador.
- Los resultados aparecen en pantalla. Si desea imprimirlos pulse la tecla Impr/pant, situada en la parte superior derecha de su teclado. La impresora debe estar conectada y con papel suficiente. En caso contrario aparecerá en pantalla un mensaje de error. Enciéndala, o añada papel, y pulse cualquier tecla para continuar.
- En caso de estar aplicando Análisis de Componentes Principales el programa, junto a los valores propios le proporciona el coeficiente de consistencia interna θ .
- El programa le preguntará qué ejes desea ver ud. en pantalla. Puede hacer tantas combinaciones como quiera. Si desea imprimirlos pulse la tecla Impr/pant. Si cometiera algún error el programa le presentará el correspondiente mensaje. Pulse cualquier tecla y continúe. Cuando no desee representar más ejes indique [n] y se cargará el menú de análisis multivariante. Si lo desea puede trabajar con otra matriz de datos, elegir otra técnica o regresar el menú principal.

La opción 3 del menú de análisis multivariante permite aplicar **análisis conjunto**.

Pruebe a introducir los datos de la siguiente tabla: 8 escenarios y 3 atributos.

- Indique el número de atributos (3: precio, calidad, diseño) y escenarios (combinaciones de atributos, 8) que desee analizar,

Valoraciones	precio	calidad	Diseño
8	1	1	1
7	1	1	0
6	0	1	1
5	1	0	1
4	1	0	0
3	0	1	0
2	0	0	1
1	0	0	0

- A continuación verá unas celdas. El cursor se sitúa en la primera fila y segunda columna. En esta fila se introducen los títulos de los atributos (en la tabla: precio, calidad y diseño, con un máximo de cuatro letras). Debe indicarlos. Después de cada uno pulse *Intro*. Cuando finalice, en la primera fila y columna aparecerá la palabra valoración de las combinaciones de atributos que figuran filas. Después, introduzca por columnas los datos de la tabla. Recuerde que esos atributos son excluyentes. Las valoraciones son puntuaciones que ud introduce entre 0 y 10 ó 0 y 100, es decir, es una escala métrica.

Con los datos de la tabla podrá comprobar que la utilidad del precio es 3,375; la de la calidad 3,375 y la del diseño 1,87. $R^2 = 0,999$. Siga las instrucciones de la pantalla y verá un diagrama de barras que compara las utilidades en porcentaje. Puede probar ahora con otros órdenes de preferencias de combinaciones de atributos o salir al menú principal.

- Si se produjera algún error; colinealidad, desbordamiento, etc. el programa lo hace saber. Entonces pulse cualquier tecla y volverá al comienzo. Si deseara salir antes de introducir datos teclee x y pulse después *intro*.
- Puede estudiar las utilidades de otras ordenaciones para las mismas combinaciones de atributos.

La opción 4 carga el programa para estimar modelos logit. Puede emplear hasta 12 variables y 20 filas o grupos de observaciones. El programa admite hasta cuatro opciones. Debe introducir los datos de las variables cada vez que desee estimar los modelos. Los datos se introducen por columnas. Pruebe con la siguiente.

En este ejemplo se tienen dos variables (gramos de alcohol y gramos de tabaco; 16 grupos de observaciones y dos opciones, Sí contraen cáncer y No contraen cáncer)

Gramos de alcohol	Gramos de tabaco	Sí Contraen cáncer	No contraen cáncer
19,5	4,5	9	252
19,5	14,5	10	74
19,5	24,5	5	37
19,5	34,5	5	23
59,5	4,5	34	145
59,5	14,5	17	68
59,5	24,5	15	47
59,5	34,5	9	20
99,5	4,5	19	42
99,5	14,5	19	30
99,5	24,5	6	10
99,5	34,5	7	5
139,5	4,5	16	8
139,5	14,5	12	6
139,5	24,5	7	5
139,5	34,5	10	3

El programa le presenta los coeficientes, las desviaciones y estadísticos t de los coeficientes y su grado de significación. Además calcula el valor de Q, que es un estadístico que debe ser comparado con chi-cuadrado con F-V-1 grados de libertad, siendo F el número de grupos de observaciones y V el número de parámetros del modelo. Si Q es menor que chi-cuadrado para un nivel de significación dado se puede decir que el ajuste es bueno. El programa suministra, además el grado de significación del caso que se estudia.

Pruebe con el siguiente conjunto de datos. En él se muestran las frecuencias de respuesta de personas, clasificadas por edades (variable independiente), a las preferencias por tres tipos de enseñanza; pública, privada y mixta. Aparece una opción de respuesta más, no sabe.

Indique al programa que el número de grupos de observaciones es 6. El número de variables es una, la edad, y el número de opciones de respuesta es 4: enseñanza pública, mixta, privada y no sabe. Recuerde que los datos de las variables se introducen por columnas; 21,30,40, 50, 60, 70. Los datos de las opciones por filas; 111, 66, 28, 7...

Edad	Pública	Mixta	Privada	No sabe
21	111	66	28	7
30	140	70	30	8
40	98	40	20	6
50	104	37	26	15
60	99	50	10	22
76	105	30	13	25

La opción 5 del menú carga un programa para efectuar **análisis de regresión**.

- Debe indicar el número de variables explicativas o independientes y si desea la regresión con término constante o sin él. Puede abandonar ahora tecleando x y pulsando después *intro*.
- A continuación debe dar los nombres de los ficheros que contienen esas variables, dependiente e independiente/s y que ya están grabados en el disco duro. Puede hacer una prueba con los ficheros S1, S2, S3 y S4 que se suministran con el disquete y que ud. ha instalado en su disco duro.
- Puede elegir entre un modelo de regresión lineal o no lineal. El programa lo aceptará según sea la naturaleza de los datos (valores negativos o nulos impiden emplear un modelo no lineal, debido a cálculos logarítmicos, y el programa se lo advierte). Esta aplicación proporciona R^2 , Durbin Watson, F de Snedecor, los coeficientes de la regresión, sus desviaciones, sus t de Student y el grado de significación.
- Si se produjera algún error aparecerá un mensaje. Pulsando cualquier tecla se continúa. Tecleando x y pulsando *intro* se puede abandonar esta utilidad. Es posible que no le quede más remedio que hacerlo, por ejemplo, porque haya aparecido colinealidad perfecta u otra perturbación econométrica.

10. Modelos de segmentación de mercados.

La opción 9 del menú principal carga los modelos multivariantes de segmentación de mercados de Cangilhem. Ud. podrá elegir entre segmentos cruzados y cruzados y agregados. Debe indicar cuántos segmentos va a considerar. El programa llamará a,b,c, ... a los segmentos que secuencialmente introduce. Efectivos indica el tamaño del grupo de personas que forman parte de la muestra y consumidores aquellas que tienen la característica buscada. Lógicamente, efectivos tiene que ser mayor que consumidores. Si ud. se equivocara al introducir estos datos el programa no los admitirá hasta que el número de consumidores sea menor que el de efectivos. Puede tener en cuenta hasta 15 segmentos.

Cuando opte por el modelo de segmentos cruzados y agregados debe introducir los datos en orden de tasas de penetración decreciente y también proporcionará el nombre del segmento con una sola letra. A partir de los resultados si opta por el modelo de segmentos cruzados y agregados deberá introducir nuevamente los valores según tasas de penetración decrecientes. Es decir, primero efectivos y consumidores del segmento l, luego del k, después f ... y por último h. Puede que le parezca engorroso, pero si trata de resolver todos los cálculos a mano cambiará de idea. Seguro.