

**Prácticas
SPSS**

AULA DE INFORMÁTICA SPSS

MATERIAL DE APOYO SPSS v.15

Material de apoyo SPSS v.15 para las prácticas de la asignatura “Estadística” del Grado en Marketing (UMU). El material completo de las prácticas está disponible en el portal OCW de la UMU (ocw.um.es), así como una actualización de este material de apoyo a la versión 19 de SPSS.

Práctica SPSS 1A: Introducción básica a SPSS.....	2
Práctica SPSS 1B: Análisis descriptivo unidimensional.....	10
Práctica SPSS 2: Análisis descriptivo bidimensional.	17
Práctica SPSS 3B: Probabilidades y cuantiles con SPSS.	23
Práctica SPSS 4B: Inferencia estadística con SPSS.....	27



Práctica SPSS 1A	AULA DE INFORMÁTICA SPSS
	MATERIAL DE APOYO SPSS v.15 Introducción básica a SPSS

Objetivos

- ➔ Conocer el entorno de datos de SPSS.
- ➔ Definir variables en SPSS.
- ➔ Crear variables a partir de otras ya existentes.
- ➔ Filtrar casos.

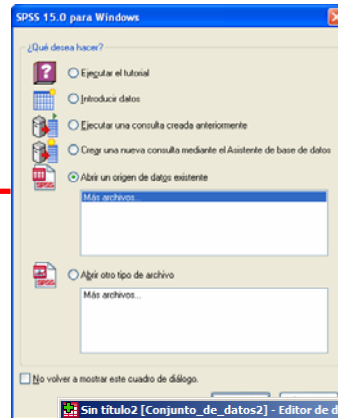
Índice

1. Crear un archivo de datos.
2. Mostrar las etiquetas de valor de una variable en el editor de datos.
3. Crear una nueva variable a partir de las existentes.
4. Seleccionar un subconjunto de casos que verifiquen una condición.
5. Crear una variable que toma distintos valores dependiendo de una condición.
6. Ordenar los datos en función de una variable.

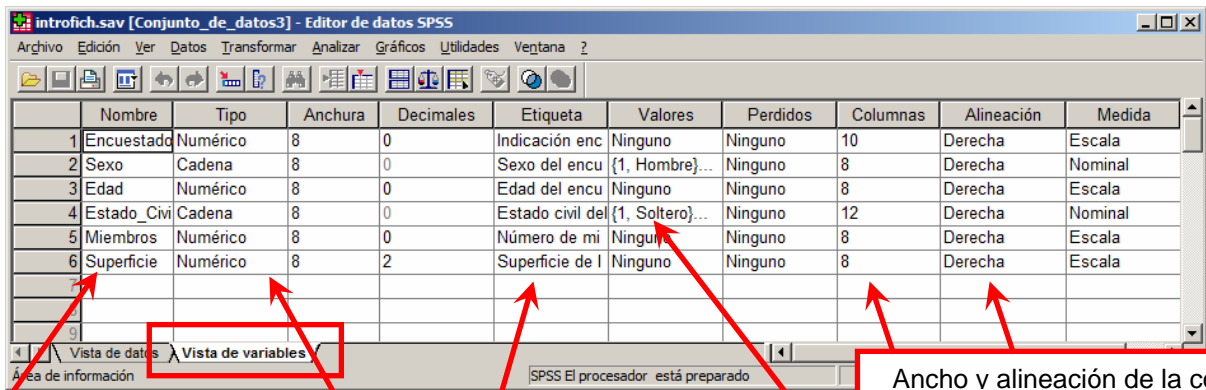
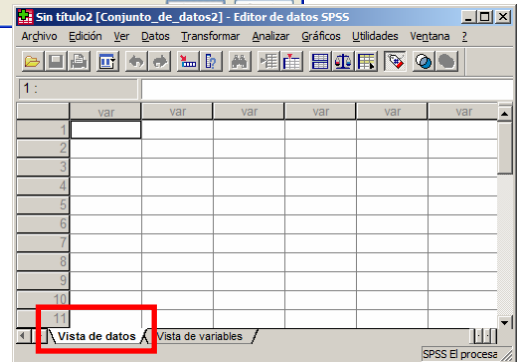
1. Crear un archivo de datos

Si desea trabajar con datos, al abrir SPSS pueden introducir nuevos datos o utilizar datos ya grabados (ficheros con extensión .sav)

Si marca "No volver a utilizar este cuadro de diálogo" no se abrirá en próximas sesiones



La ventana principal de SPSS es la del editor de datos "Vista de datos". Observe que puede alternar entre esta pestaña y otra ("Vista de variables") en la que se accede a la configuración de las variables



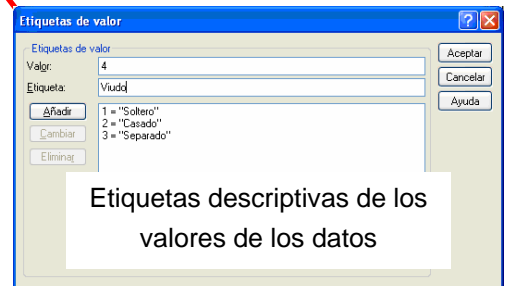
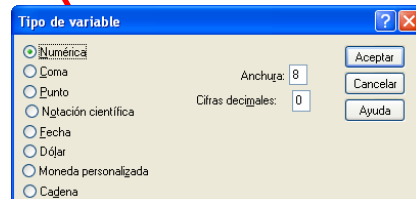
Ancho v alineación de la columna

Nombre de la variable

Definición más amplia

Etiquetas descriptivas de los valores de los datos

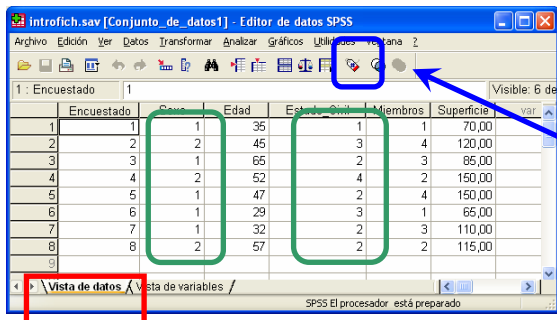
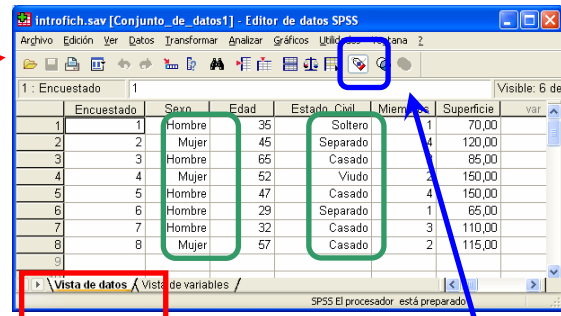
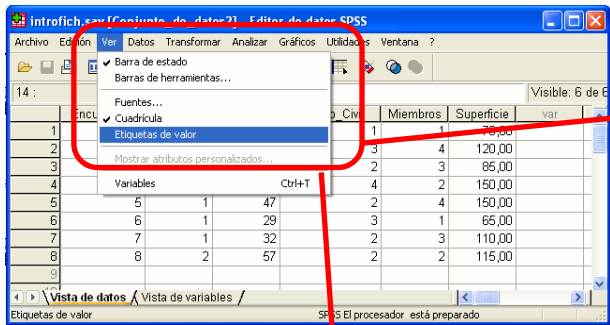
Observe que deben cuidarse ciertas reglas al elegir un nombre para una variable (no muy largo, no admite guiones ni espacios –utilice guión bajo–, etc...)



Los resultados que se vayan obteniendo se graban en una ventana distinta ("Ventana de resultados"), de formato texto, que también se puede grabar (ficheros con extensión .spo)

2. Mostrar las etiquetas de valor de una variable en el editor de datos

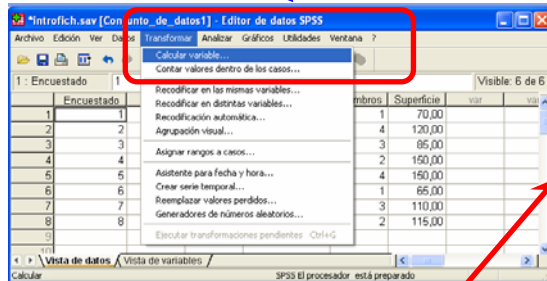
Puede alternar entre los valores de una variable y la etiqueta de los valores utilizando el menú "Ver/Etiquetas de valor"



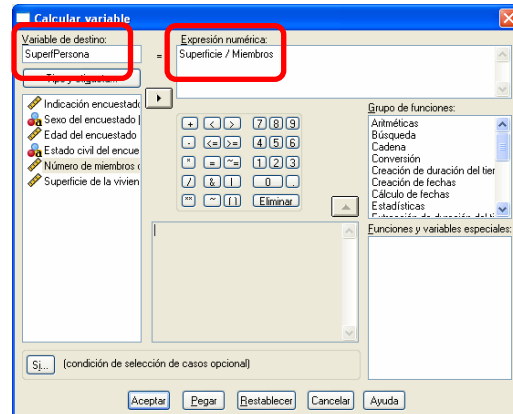
Observe que es equivalente al uso del icono "Etiquetas de valor"

3. Crear una nueva variable a partir de las existentes

Con el menú “Transformar/Calcular variable” puede crear nuevas variables



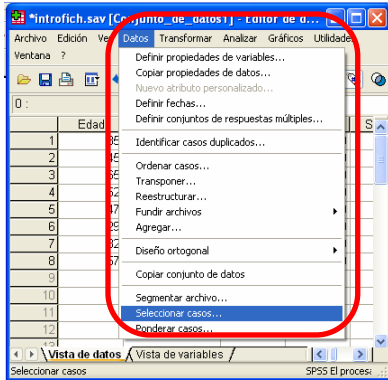
Expresión numérica o lógica



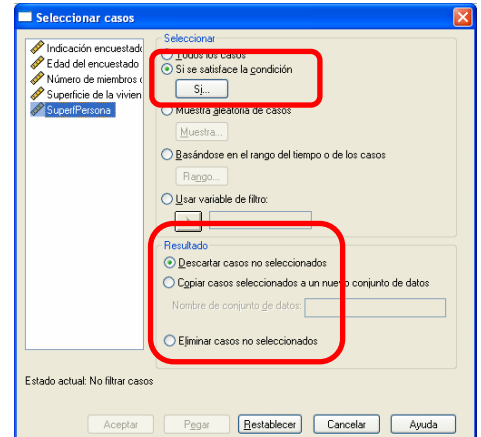
Nombre de la nueva variable

4. Seleccionar un subconjunto de casos que verifiquen una condición

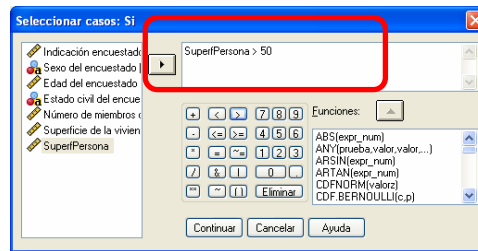
Con el **menú “Datos/Seleccionar casos”** puede seleccionar un subconjunto de datos (los que verifican una condición) para realizar todos los cálculos/análisis posteriores con ellos (y no con el total)



(1) Seleccione que desea utilizar una condición y asegúrese de que no borra los datos no seleccionados (que sólo los descarta hasta decisiones posteriores)



(2) Detalle cuál es la condición que deben cumplir las observaciones seleccionadas



Observe que puede utilizar también operaciones lógicas (AND (ó &), OR (ó |)), y que en el caso de referirse al valor de un atributo debe indicarlo poniéndolo entre comillas: variable="valor"

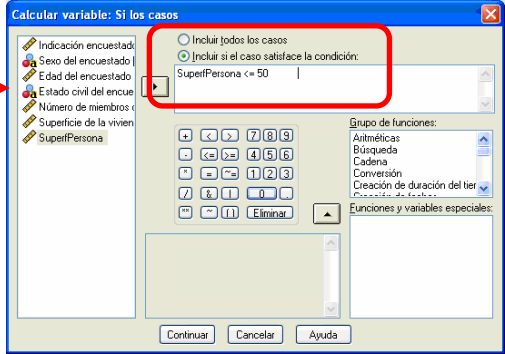
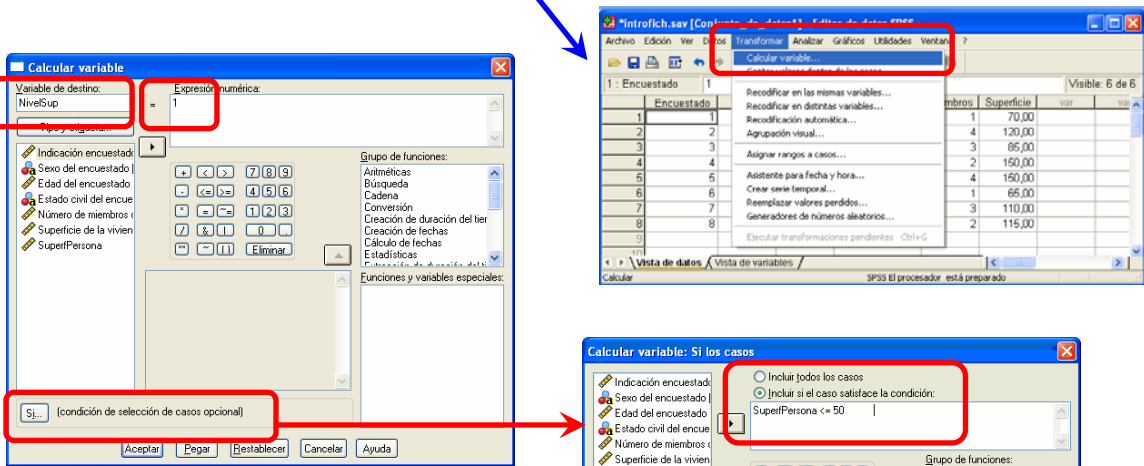
(3) Observe el resultado

	Edad	Estado_Civil	Miembros	Superficie	SuperfPersona	Filtrado
1	35	Soltero	1	70,00	70,00	Seleccionado
2	46	Separado	4	120,00	30,00	No selecciona
3	65	Casado	3	85,00	28,33	No selecciona
4	52	Viudo	2	150,00	75,00	Seleccionado
5	47	Casado	4	150,00	37,50	No selecciona
6	29	Separado	1	65,00	65,00	Seleccionado
7	32	Casado	3	110,00	36,67	No selecciona
8	57	Casado	2	115,00	57,50	Seleccionado

(4) Observe que mientras el fichero esté filtrado se mostrará en la vista de datos. Para volver a seleccionar todos los datos repita el proceso en “Datos/Seleccionar casos” y seleccione “Todos los casos”

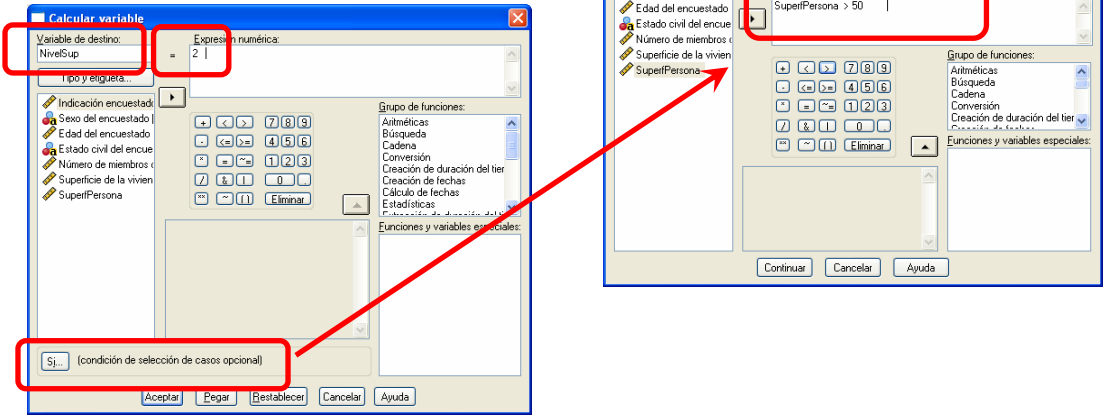
5. Crear una variable que toma distintos valores dependiendo de una condición

Con el **menú “Transformar/Calcular variable”** también puede crear nuevas variables que tomen distintos valores dependiendo de una condición



Si un valor corresponde a unos casos concretos se puede añadir esa condición...

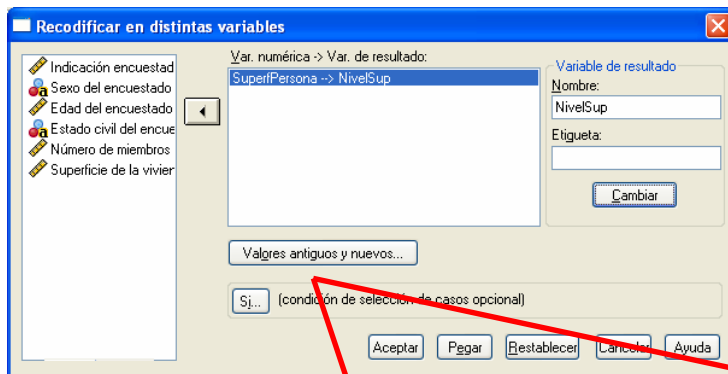
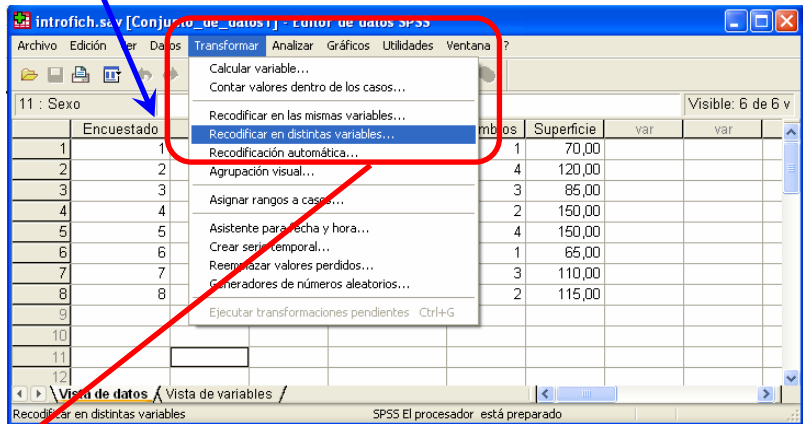
... repitiendo el proceso para todos los valores que tome la variable



Observe que puede utilizar también operaciones lógicas (AND (ó &), OR (ó |)), y que en el caso de referirse a una atributo debe indicarlo de la siguiente manera: variable="valor"

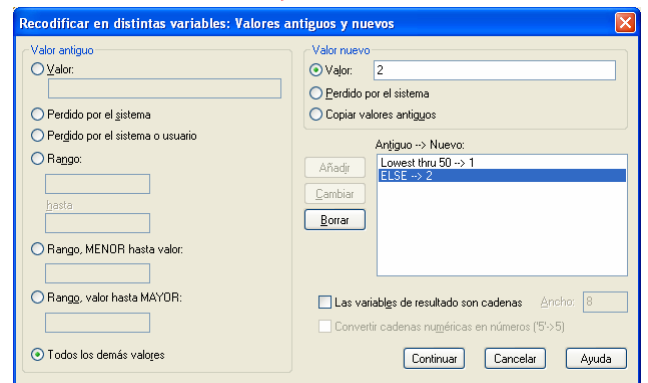
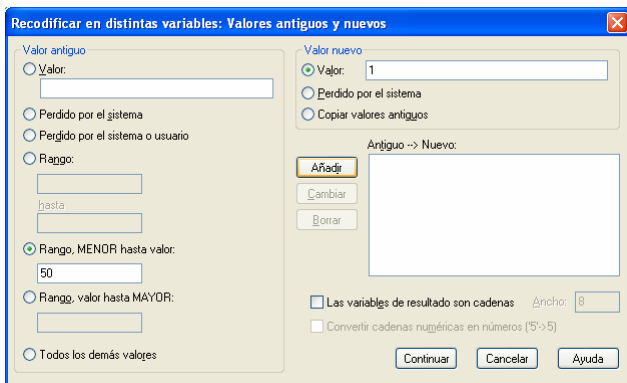
Con el menú “Transformar/Recodificar en distintas variables...” también puede crear nuevas variables que tomen distintos valores dependiendo de una condición

Es más sencillo que el anterior, aunque sólo es válido si los nuevos valores no son resultado de cálculos sobre otras variables



Se selecciona la variable a recodificar y se asigna un nuevo nombre (pinchar Cambiar)

En valores antiguos y nuevos se indica cómo realizar la recodificación



6. Ordenar los datos en función de una variable

Con el menú “Datos/Ordenar casos” puede ordenar el conjunto de datos en función de los valores de una variable (de forma ascendente o descendente)

The screenshot shows the SPSS 'Editor de datos' window with the 'Datos' menu open. The 'Ordenar casos...' option is highlighted. A red circle highlights the 'Datos' menu and the 'Ordenar casos...' option. A red arrow points from this option to the 'Ordenar casos' dialog box. The dialog box shows 'SuperfPersona - Ascendente' selected in the 'Ordenar por:' field and 'Ascendente' selected in the 'Orden de clasificación:' field.

	SuperfPersona	NivelSup
1	70,00	2,00
2	30,00	1,00
3	28,33	1,00
4	75,00	2,00
5	37,50	1,00
6	65,00	2,00
7	36,67	1,00
8	57,50	2,00

**Práctica
SPSS
1B**

AULA DE INFORMÁTICA SPSS

**MATERIAL DE APOYO SPSS v.15
Análisis descriptivo unidimensional****Objetivos**

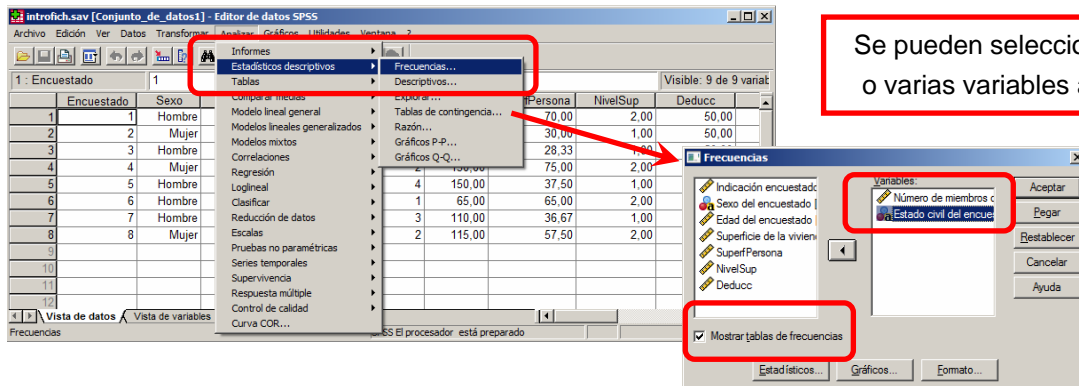
- ➔ Resumir, ordenar y analizar conjuntos de datos.
- ➔ Calcular medidas descriptivas de variables estadísticas unidimensionales.
- ➔ Representar gráficamente la distribución de frecuencias.

Índice

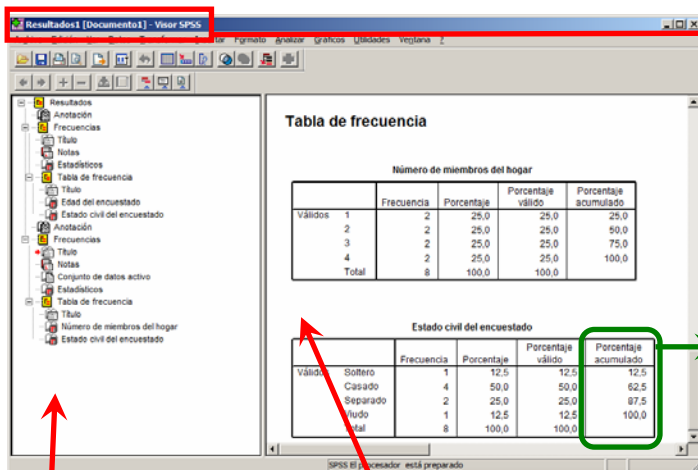
1. Tablas de frecuencias.
2. Representaciones gráficas.
3. Medidas descriptivas.
4. Agrupación visual.
5. Otras formas de obtener estadísticos y representaciones gráficas.

1. Tablas de frecuencias

Con el menú “Analizar/Estadísticos descriptivos/Frecuencias” puede obtener la distribución de frecuencias de las variables de su fichero de datos



Se pueden seleccionar una o varias variables a la vez



Los resultados aparecen en la ventana de resultados. Es formato texto que se puede copiar y pegar en otras aplicaciones. También se puede grabar y abrir en distintas sesiones (ficheros con extensión .spo)

Interprete con precaución los resultados que obtenga. En el caso de un atributo nominal no debería calcular los porcentajes acumulados y SPSS lo hace por defecto

Los resultados en la ventana de resultados pueden editarse. Con doble clic en la tabla de frecuencias se puede borrar la columna que sobra, cambiar el formato, añadir indicaciones...

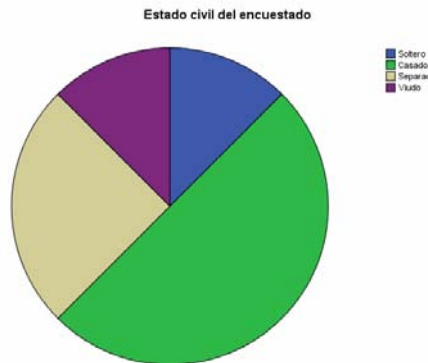
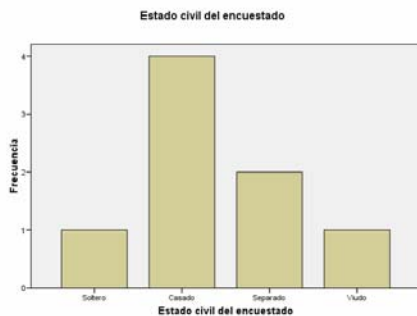
En el índice aparece, entre otras cosas, el nombre de los resultados de esta ventana. Resulta muy útil para “navegar” entre ellos, ya que sólo pinchando va al lugar en el que se encuentran

2. Representaciones gráficas

El menú “Analizar/Estadísticos descriptivos/Frecuencias” permite representar gráficamente las distribuciones de frecuencias

Señale el tipo de gráfico que desea realizar

Los gráficos aparecen en la ventana de resultados. Como el resto de resultados pueden editarse haciendo doble clic en ellos. De esta manera se accede al **editor de gráficos**, que presenta distintas opciones de edición.



Advertencia

Estado civil del encuestado es una cadena, por lo tanto no se puede generar un histograma.

3. Medidas descriptivas

A partir del **menú “Analizar/Estadísticos descriptivos/Frecuencias”** también se pueden obtener medidas descriptivas de un conjunto de observaciones

Señale, entre todos los disponibles, los estadísticos que desea

Frecuencias: Estadísticos

Valores percentiles

- Cuantiles
- Puntos de corte para: 10 grupos iguales
- Percentiles:

Tendencia central

- Media
- Mediana
- Moda
- Suma

Dispersión

- Desv. típica
- Varianza
- Applitud
- Mínimo
- Máximo
- E.T. media

Distribución

- Asimetría
- Curtosis

Estadísticos

Edad del encuestado		
N	Válidos	8
	Perdidos	0
Media		45,25
Mediana		46,00
Moda		29 ^a
Desv. típ.		12,658
Varianza		160,214
Mínimo		29
Máximo		65
Percentiles		
	25	32,75
	50	46,00
	75	55,75

^a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Los estadísticos aparecen en la ventana de resultados, en formato texto

4. Agrupación visual

A efectos de visualización en tablas y gráficos se puede emplear el **menú "Transformar/Agrupación visual"** para mostrar los valores de una variable cuantitativa agrupados

(1) Seleccione la variable que desea agrupar

(2) Cree una nueva variable que contenga la agrupación

Seleccione la variable Nombre variable agrupada

Deje que SPSS proponga una agrupación, o defínala indicando los extremos superiores de los intervalos a considerar. Las etiquetas serán los valores que visualizará en las tablas o las representaciones gráficas

Valor	Etiqueta
1 100,00	60-100
2 140,00	100-140
3 SUPERIOR	140-180
4	

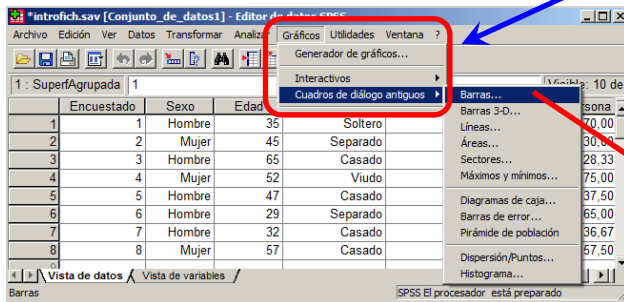
Observe la diferencia entre las distribuciones de frecuencias de las variables Superficie y SuperfAgrupada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 65,00	1	12,5	12,5	12,5
70,00	1	12,5	12,5	25,0
85,00	1	12,5	12,5	37,5
110,00	1	12,5	12,5	50,0
115,00	1	12,5	12,5	62,5
120,00	1	12,5	12,5	75,0
150,00	2	25,0	25,0	100,0
Total	8	100,0	100,0	

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 60-100	3	37,5	37,5	37,5
100-140	3	37,5	37,5	75,0
140-180	2	25,0	25,0	100,0
Total	8	100,0	100,0	

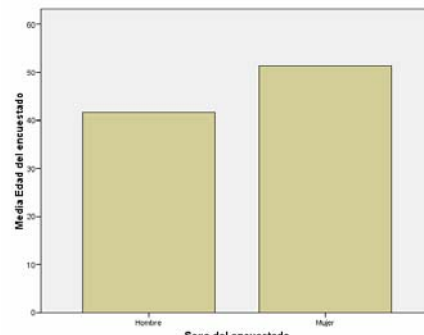
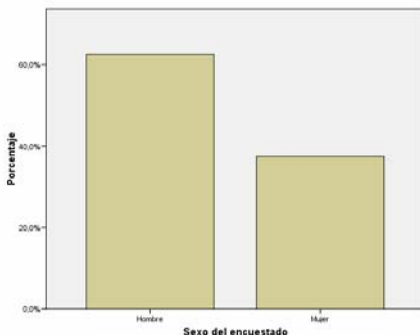
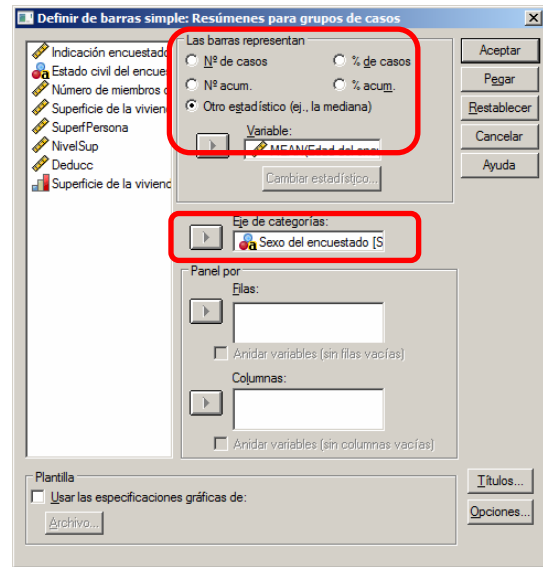
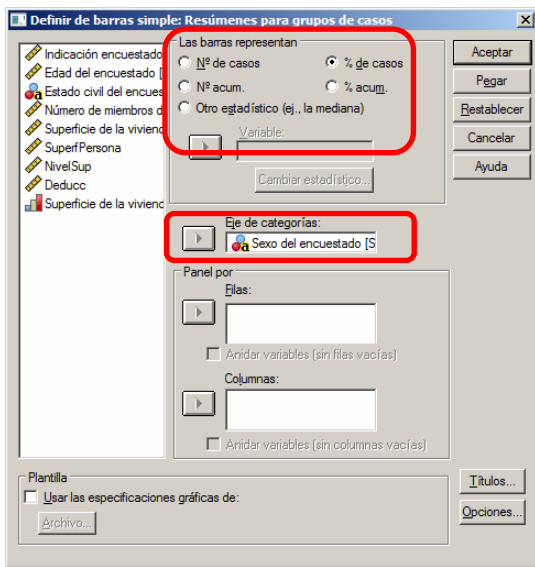
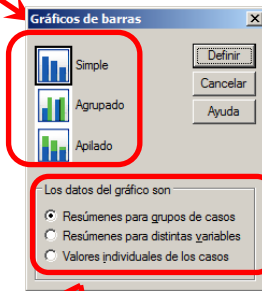
5. Otras formas de obtener estadísticos y representaciones gráficas

El **menú "Gráficos"** recoge distintas formas de obtención de las representaciones gráficas de las distribuciones de frecuencia. Comentamos brevemente el **menú "Gráficos/Cuadros de diálogo antiguos"**.
Puede probar por su cuenta los otros dos menús (generador de gráficos y gráficos interactivos)

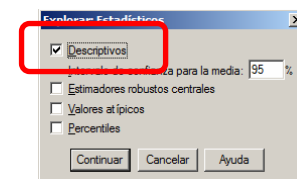
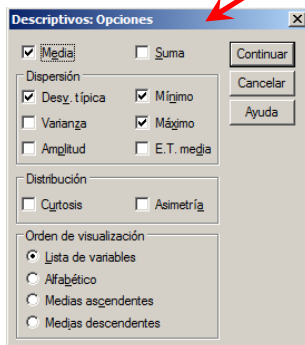
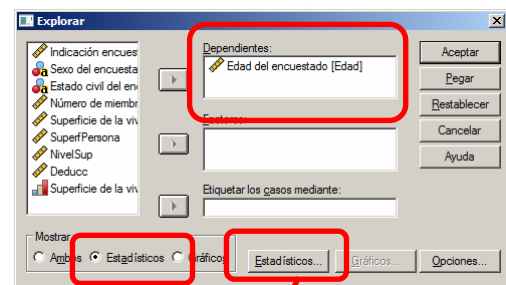
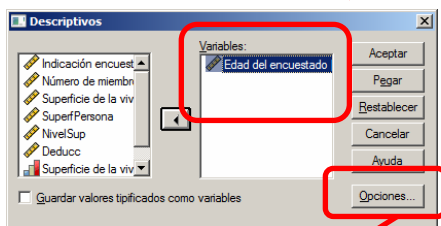
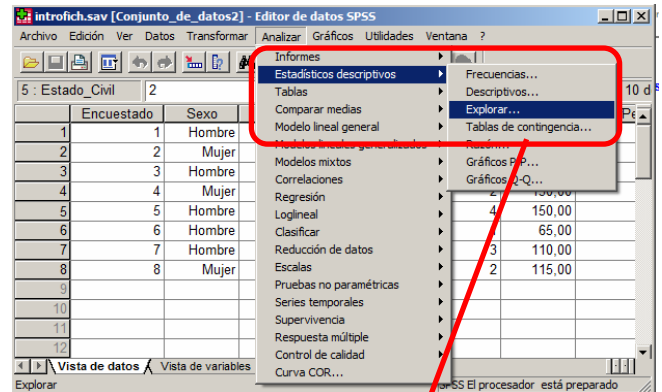
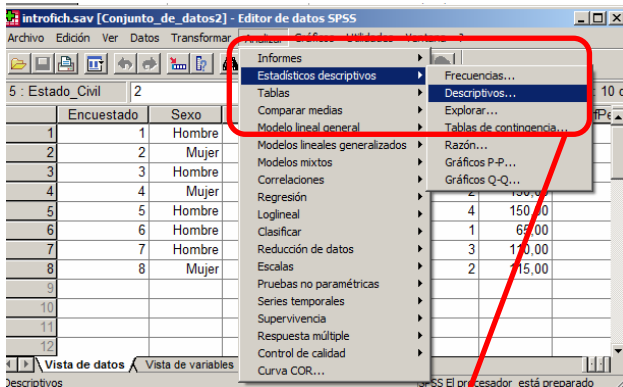


Elija el tipo de gráfico (barras, líneas, sectores, etc...). Dentro de él existen subtipos y permiten representaciones de resúmenes para grupos de casos y grupos de variables

Seleccionada una variable en el eje de categorías puede representar, para cada uno de sus valores o modalidades, frecuencias absolutas o relativas e, incluso, medidas descriptivas (media, mediana, etc...) de otras variables, lo que ofrece numerosas posibilidades de representación



Otros menús, como el **menú “Analizar/Estadísticos descriptivos/Descriptivos...”** y el **menú “Analizar/Estadísticos descriptivos/Explorar”** permiten obtener medidas descriptivas de las variables



Ambos menús proporcionan formas alternativas al **menú “Analizar/Estadísticos descriptivos/Frecuencias”** para conseguir los estadísticos más habituales

**Práctica
SPSS
2**

AULA DE INFORMÁTICA SPSS

**MATERIAL DE APOYO SPSS v.15
Análisis descriptivo bidimensional****Objetivos**

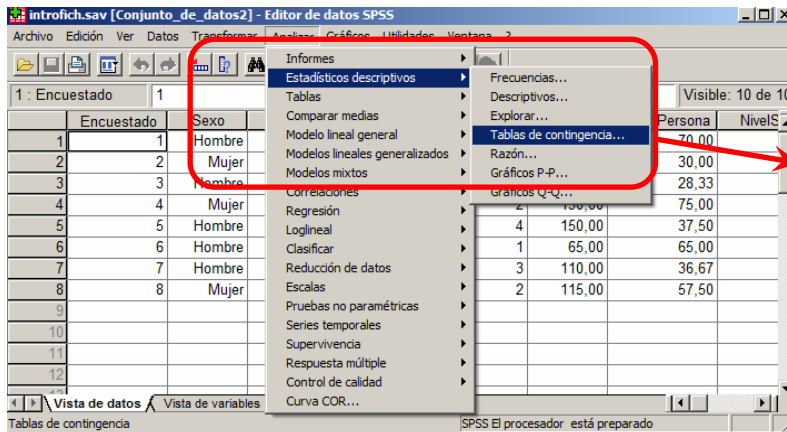
- Obtener tablas de frecuencias bidimensionales.
- Obtener distribuciones marginales y condicionadas.
- Resumir la información de la distribución bidimensional utilizando medidas descriptivas.
- Calcular e interpretar la covarianza y el coeficiente de correlación.
- Representar un diagrama de dispersión.
- Ajustar una recta de regresión a las observaciones, analizar la bondad del ajuste y realizar predicciones.

Índice

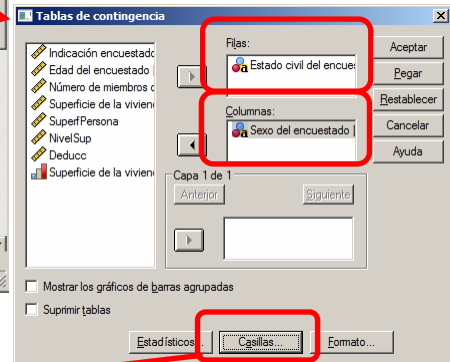
1. Tablas de doble entrada.
2. Segmentar un archivo.
3. Diagrama de dispersión.
4. Matriz de correlaciones.
5. Recta de regresión de mínimos cuadrados.

1. Tablas de doble entrada

Con el **menú “Analizar/Estadísticos descriptivos/Tablas de contingencia”** se pueden crear tablas de doble entrada



Si se indican varias variables en filas o en columnas hará tantas tablas de doble entrada como combinaciones se puedan hacer



Puede especificar la información requerida para cada par de valores de las dos variables (frecuencias absolutas, relativas conjuntas y relativas condicionadas)

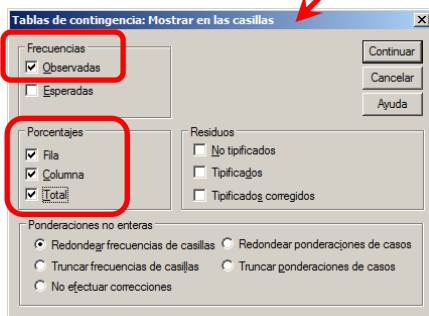


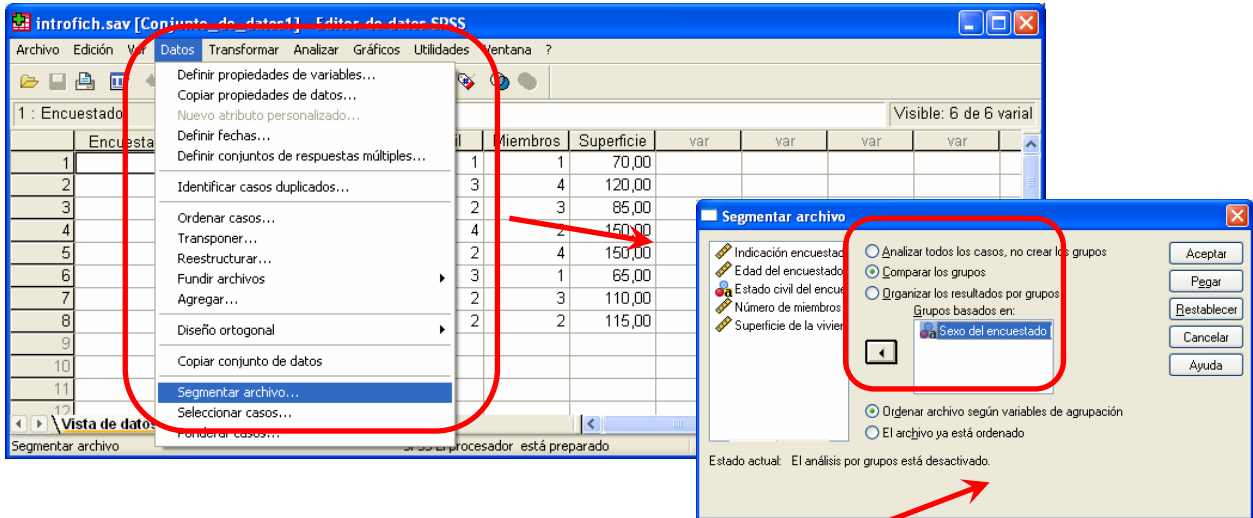
Tabla de contingencia Estado civil del encuestado * Sexo del encuestado

			Sexo del encuestado		Total
			Hombre	Mujer	
Estado civil del encuestado	Soltero	Recuento	1	0	1
		% de Estado civil del encuestado	100,0%	,0%	100,0%
		% de Sexo del encuestado	20,0%	,0%	12,5%
		% del total	12,5%	,0%	12,5%
Casado	Casado	Recuento	3	1	4
		% de Estado civil del encuestado	75,0%	25,0%	100,0%
		% de Sexo del encuestado	60,0%	33,3%	50,0%
		% del total	37,5%	12,5%	50,0%
Separado	Separado	Recuento	1	1	2
		% de Estado civil del encuestado	50,0%	50,0%	100,0%
		% de Sexo del encuestado	20,0%	33,3%	25,0%
		% del total	12,5%	12,5%	25,0%
Viudo	Viudo	Recuento	0	1	1
		% de Estado civil del encuestado	,0%	100,0%	100,0%
		% de Sexo del encuestado	,0%	33,3%	12,5%
		% del total	,0%	12,5%	12,5%
Total	Total	Recuento	5	3	8
		% de Estado civil del encuestado	62,5%	37,5%	100,0%
		% de Sexo del encuestado	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	62,5%	37,5%	100,0%

Las tablas, que aparecen en la ventana de resultados, pueden editarse haciendo doble clic. De esta manera se accede al **editor de tablas**, que presenta opciones de edición, creación de capas, agrupación de filas y columnas, etc...

2. Segmentar un archivo

Con el menú “Datos/Segmentar archivo...” se puede organizar los resultados que se obtengan para una variable en función de grupos formados por valores de otra u otras variables, lo que resulta muy útil para trabajar con distribuciones condicionadas

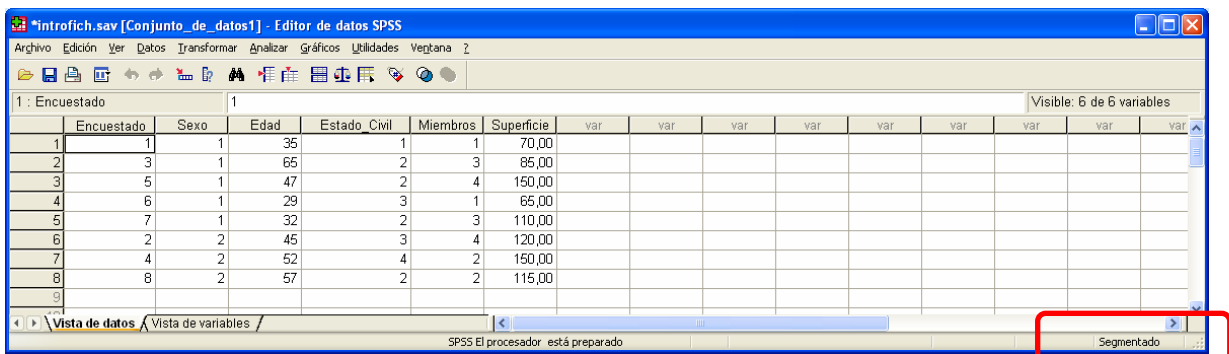


Se indica la variable (o variables) con respecto a las que se quiere segmentar el archivo y se selecciona “comparar los grupos”

Como consecuencia los análisis que se realicen a continuación sobre una variable (p.ej, edad) se harán separando los datos para esos grupos y comparando los resultados

Estadísticos descriptivos

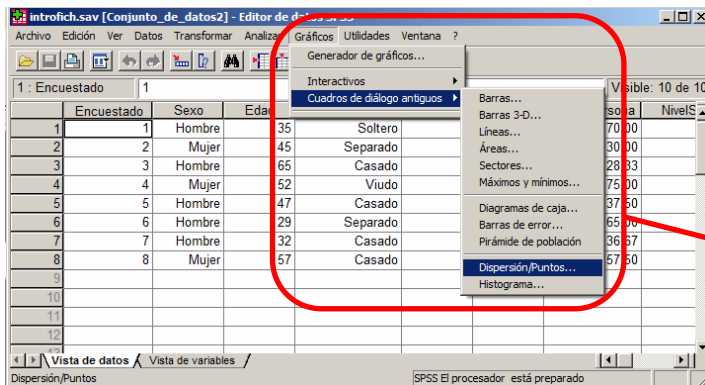
Sexo del encuestado		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Hombre	Edad del encuestado	5	29	65	41,60	14,758
	N válido (según lista)	5				
Mujer	Edad del encuestado	3	45	57	51,33	6,028
	N válido (según lista)	3				



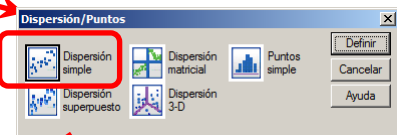
Observe que, mientras el fichero permanezca segmentado, se indicará en la vista de datos. Para volver a trabajar con todos los datos se repite el proceso de segmentación y se selecciona “Analizar todos los casos, no crear los grupos”

3. Diagrama de dispersión

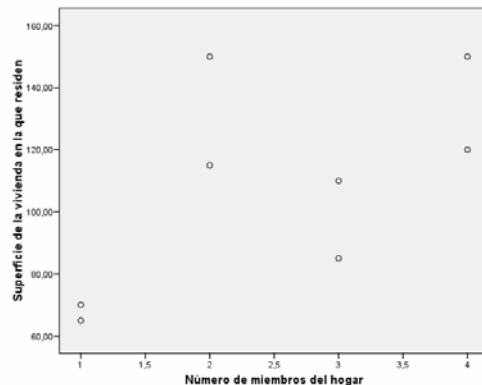
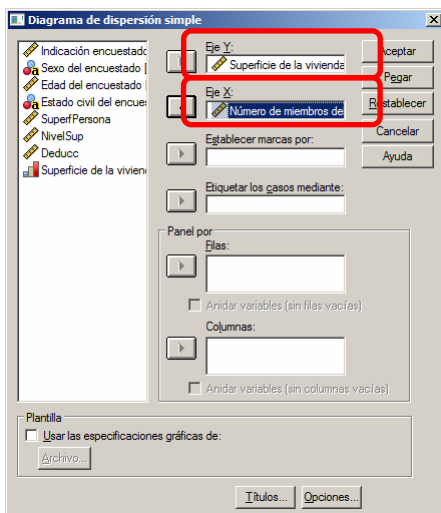
El menú “Gráficos/Cuadros de diálogo antiguos/Dispersión/Puntos...” permite obtener el diagrama de dispersión



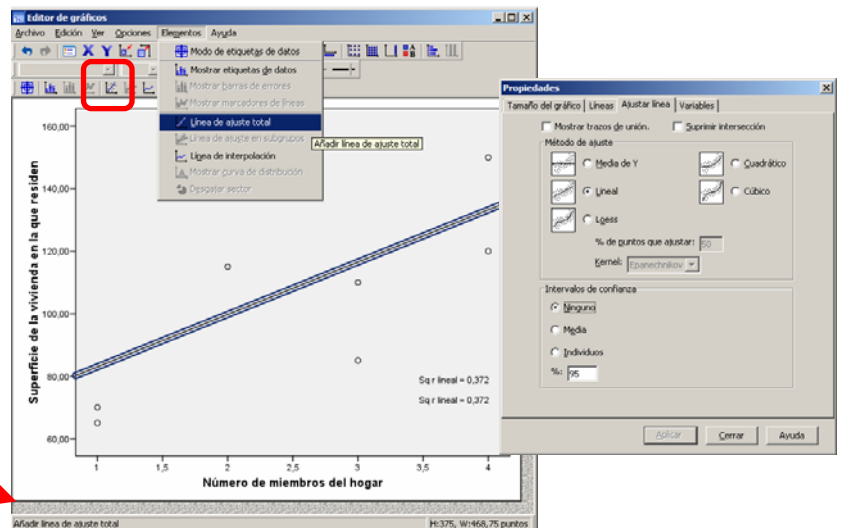
Puede elegir el subtipo



Seleccione la variable dependiente a representar en el eje Y y la variable independiente en el eje X

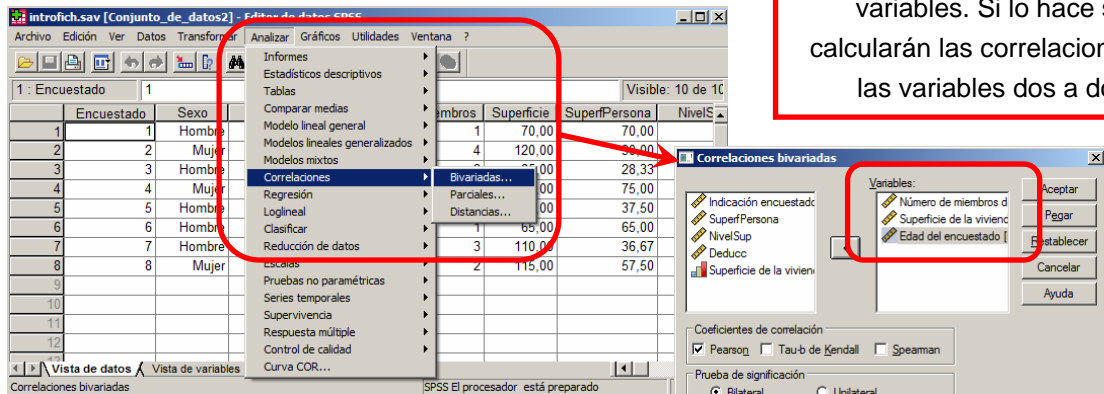


El diagrama, que aparece en la ventana de resultados, puede editarse haciendo doble clic. De esta manera se accede al **editor de gráficos**, que presenta distintas opciones de edición, entre las que se encuentra el insertar la recta de regresión de mínimos cuadrados



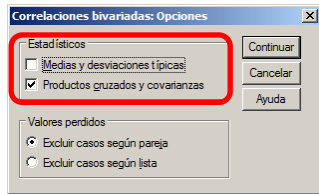
4. Matriz de correlaciones

En el **menú “Analizar/Correlaciones/Bivariadas”** pueden obtenerse los coeficientes de correlación para un conjunto de variables cuantitativas (dos a dos)



Puede indicar más de dos variables. Si lo hace se calcularán las correlaciones de las variables dos a dos

En opciones se puede solicitar el cálculo también de las covarianzas

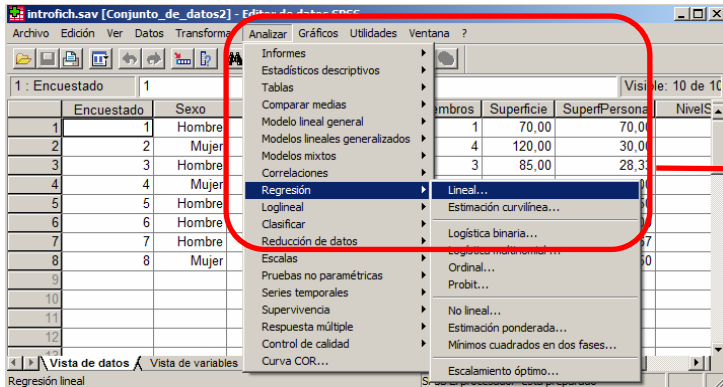


		Número de miembros del hogar	Superficie de la vivienda en la que residen	Edad del encuestado
Número de miembros del hogar	Correlación de Pearson	1	,610	,340
	Sig. (bilateral)		,109	,410
	Suma de cuadrados y productos cruzados	10,000	167,500	36,000
	Covarianza	1,429	23,929	5,143
	N	8	8	8
Superficie de la vivienda en la que residen	Correlación de Pearson	,610	1	,359
	Sig. (bilateral)	,109		,383
	Suma de cuadrados y productos cruzados	167,500	7546,875	1043,750
	Covarianza	23,929	1078,125	149,107
	N	8	8	8
Edad del encuestado	Correlación de Pearson	,340	,359	1
	Sig. (bilateral)	,410	,383	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	36,000	1043,750	1121,500
	Covarianza	5,143	149,107	160,214
	N	8	8	8

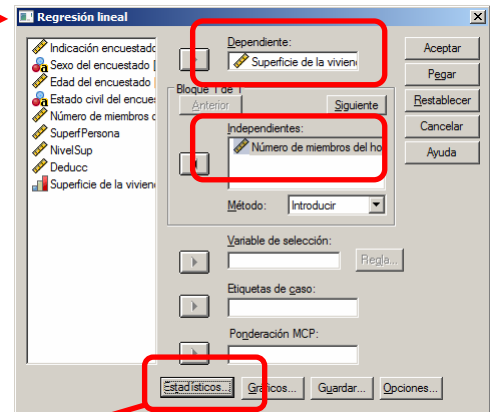
Los estadísticos aparecen en la ventana de resultados

5. Recta de regresión de mínimos cuadrados

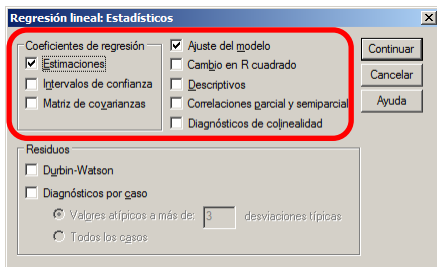
En el menú “Analizar/Regresión/Lineal...” se estiman los coeficientes de la recta de regresión que mejor se ajusta a la nube de puntos (según el criterio de los mínimos cuadrados) para dos variables cuantitativas



Señale las variables dependiente e independiente



Observe que en estadísticos se calculan, por defecto, las estimaciones de los coeficientes y la bondad de ajuste, pero existen más opciones



Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregido	Error típ. de la estimación
1	,610 ^a	,372	,267	28,11064

a. Variables predictoras: (Constante), Número de miembros del hogar

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados		t	Sig.
		B	Error típ.	Beta			
1	(Constante)	66,250	24,345			2,721	,035
1	Número de miembros del hogar	16,750	8,889	,610		1,884	,109

a. Variable dependiente: Superficie de la vivienda en la que residen

Como resultado de este procedimiento se obtiene información que todavía no interpretaremos. Observe, por ahora, la estimación de los coeficientes de la recta de regresión y la bondad del ajuste



Práctica SPSS 3B	AULA DE INFORMÁTICA SPSS
	MATERIAL DE APOYO SPSS v.15 Probabilidades y cuantiles con SPSS

Objetivos

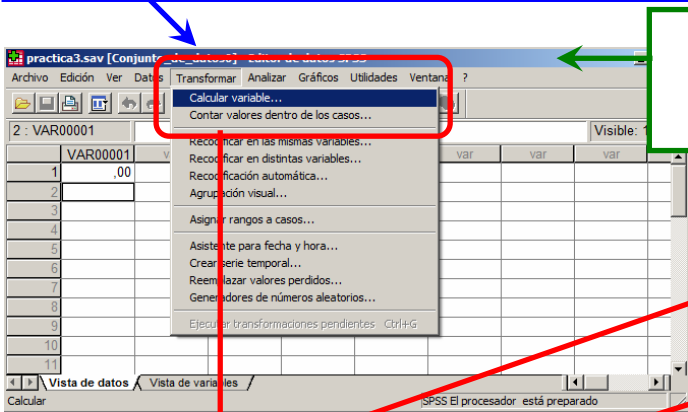
- ➔ Calcular probabilidades puntuales y acumuladas, además de cuantiles de distintas distribuciones.

Índice

1. Probabilidades puntuales.
2. Función de distribución.
3. Cuantiles.

1. Probabilidades puntuales

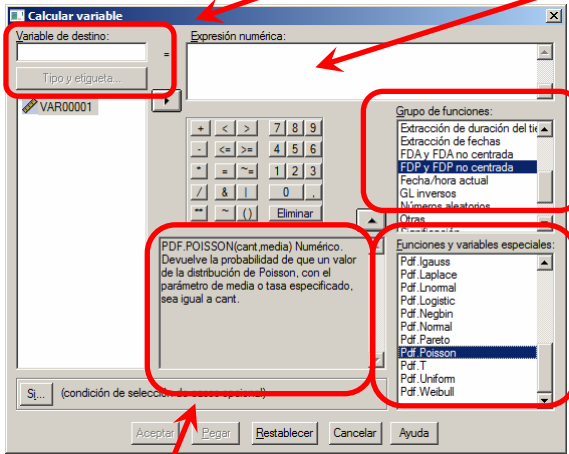
Con el **menú “Transformar/Calcular variable”** se puede crear una nueva variable en la que se recoja la probabilidad puntual en los modelos discretos más conocidos



Observe que debe haber un fichero de datos abierto. En caso contrario SPSS envía un mensaje de advertencia

(1) Variable en la que aparecerá el valor requerido

(2) Expresión numérica para obtener $P(X=\text{valor})$



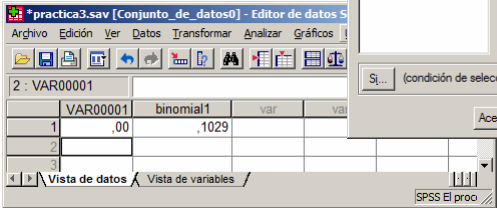
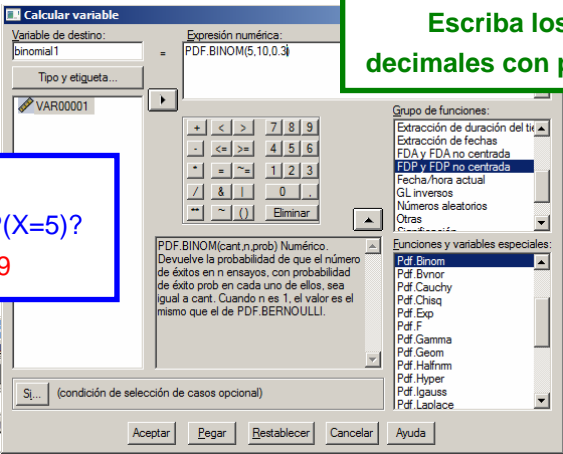
(2A) Elija FDP y FDP no centrada: grupo de funciones con los que calcular probabilidades puntuales (en los modelos discretos) y valores de la función de densidad (en los modelos continuos)

(2B) Elija el modelo (p.ej. Poisson): seleccione el modelo concreto con el que quiera trabajar. Esta es la función que debe escribir en “Expresión numérica”

(2C) Utilice la ayuda sobre la función: lea la ayuda sobre la función seleccionada y siga las instrucciones para completar la “Expresión numérica”

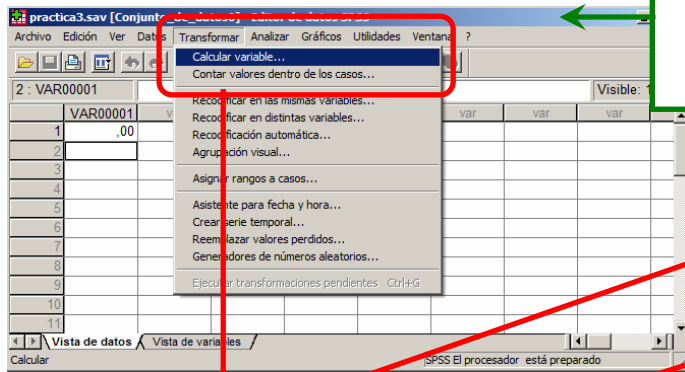
EJEMPLO:
 $X \sim B(n=10, p=0,3)$, ¿ $P(X=5)$?
 $P(X=5) = 0,1029$

Escriba los decimales con punto



2. Función de distribución

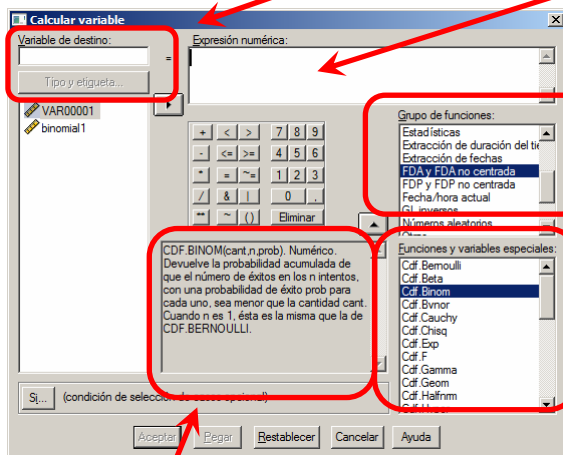
Con el **menú “Transformar/Calcular variable”** se puede crear una nueva variable en la que se recoja la probabilidad acumulada a la izquierda (función de distribución) en los modelos, discretos y continuos, más conocidos



Observe que debe haber un fichero de datos abierto. En caso contrario SPSS envía un mensaje de advertencia

(1) Variable en la que aparecerá el valor requerido

(2) Expresión numérica para obtener $P(X \leq \text{valor})$



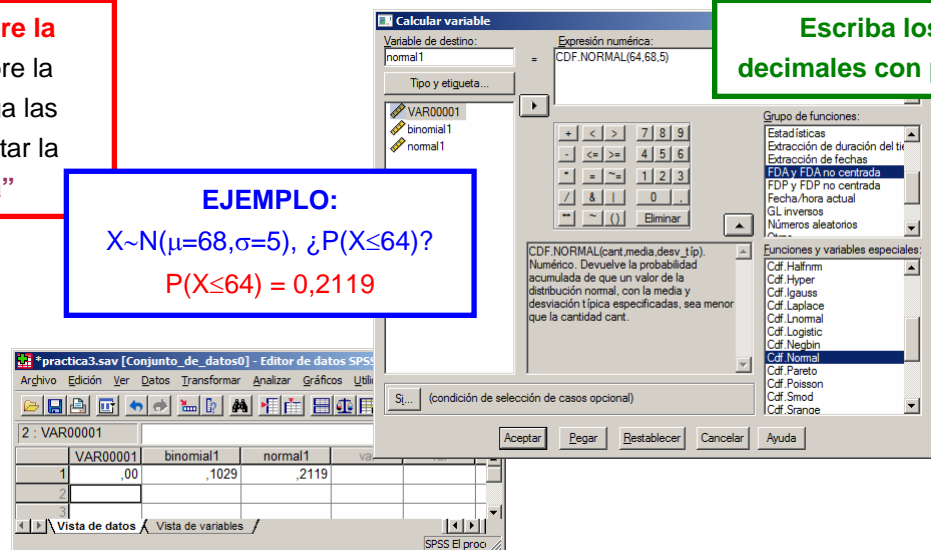
(2A) Elija FDA y FDA no centrada: grupo de funciones con los que calcular probabilidades acumuladas a la izquierda (funciones de distribución) en modelos discretos y continuos

(2B) Elija el modelo (p.ej. Binomial): seleccione el modelo concreto con el que quiera trabajar. Esta es la función que debe escribir en “Expresión numérica”

(2C) Utilice la ayuda sobre la función: lea la ayuda sobre la función seleccionada y siga las instrucciones para completar la “Expresión numérica”

EJEMPLO:
 $X \sim N(\mu=68, \sigma=5)$, ¿ $P(X \leq 64)$?
 $P(X \leq 64) = 0,2119$

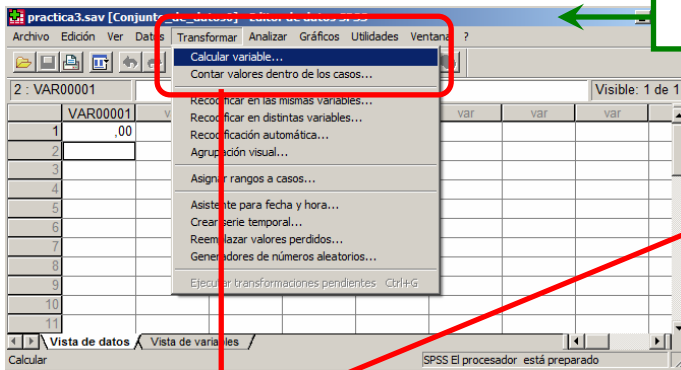
Escriba los decimales con punto



3. Cuantiles

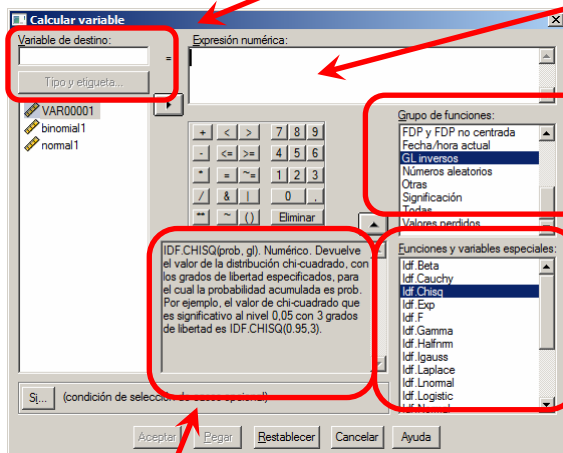
Con el menú “Transformar/Calcular variable” se puede crear una nueva variable en la que se recoja el valor de un cuantil de los modelos continuos más conocidos

Observe que debe haber un fichero de datos abierto. En caso contrario SPSS envía un mensaje de advertencia



(1) Variable en la que aparecerá el valor requerido

(2) Expresión numérica para obtener k tal que $P(X \leq k) = \text{prob}$



(2A) Elija **GL inversos**: grupo de funciones con los que calcular cuantiles en modelos continuos

(2B) Elija el modelo (p.ej. **Chi-cuadrado**): seleccione el modelo concreto con el que quiera trabajar. Esta es la función que debe escribir en “Expresión numérica”

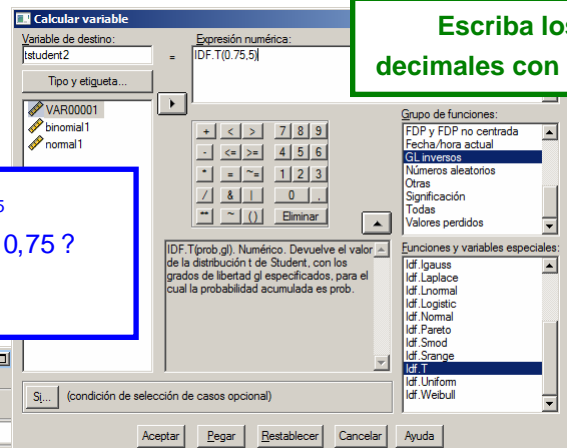
(2C) Utilice la ayuda sobre la función: lea la ayuda sobre la función seleccionada y siga las instrucciones para completar la “Expresión numérica”

EJEMPLO: $X \sim t_5$

¿k tal que $P(X \leq k) = 0,75$?

$k = 0,7267$

Escriba los decimales con punto



2 : VAR00001	binomial1	normal1	tstudent2	var
1	,00	,1029	,2119	,7267
2				
3				

**Práctica
SPSS
4B**

AULA DE INFORMÁTICA SPSS

**MATERIAL DE APOYO SPSS v.15
Inferencia estadística con SPSS****Objetivos**

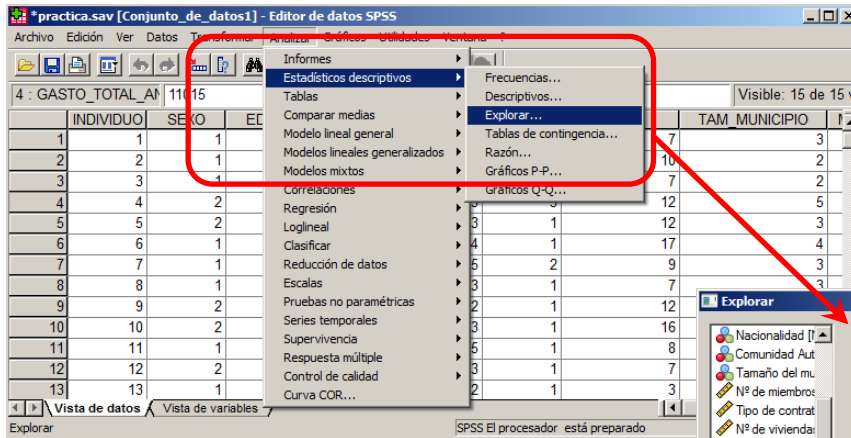
- ➔ Obtener intervalos de confianza para la media de una población normal.
- ➔ Obtener intervalos de confianza para la diferencia de medias de dos poblaciones normales en muestras independientes y en muestras apareadas.
- ➔ Realizar contrastes de hipótesis paramétricos para la media de una población normal.
- ➔ Realizar contrastes de hipótesis paramétricos para comparar medias de variables normales en muestras independientes y en muestras apareadas.
- ➔ Realizar contrastes de hipótesis no paramétricos de bondad de ajuste.

Índice

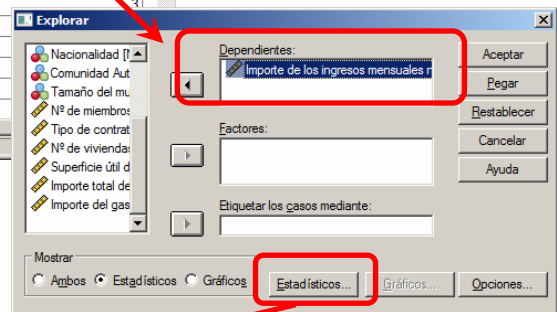
1. Intervalo de confianza para la media.
2. Intervalo de confianza para la diferencia de medias en muestras independientes.
3. Intervalo de confianza para la diferencia de medias en muestras apareadas.
4. Representación gráfica de los intervalos de confianza.
5. Contraste de hipótesis para la media.
6. Contraste de hipótesis para la diferencia de medias en muestras independientes.
7. Contraste de hipótesis para la diferencia de medias en muestras apareadas.
8. Contraste de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov.
9. Contraste de bondad de ajuste de la Chi-cuadrado.

1. Intervalo de confianza para la media

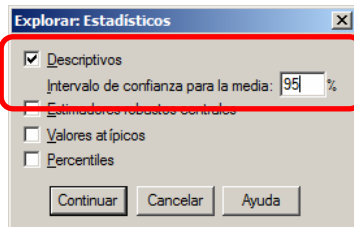
Con el menú “Analizar/Estadísticos descriptivos/Explorar...” se puede obtener el intervalo de confianza para la media de una población normal, bajo el supuesto de varianza desconocida



En Dependientes se incluye la variable (o variables) para las que se quiere obtener el intervalo de confianza para su media

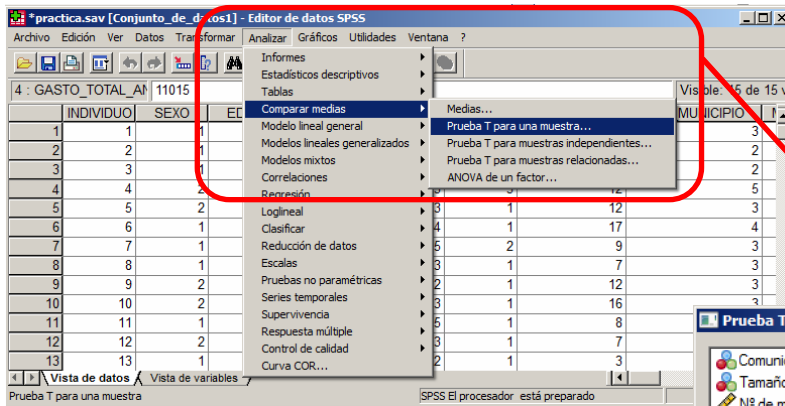


Por defecto se utiliza el 95% como nivel de confianza, pero se puede cambiar en Estadísticos...

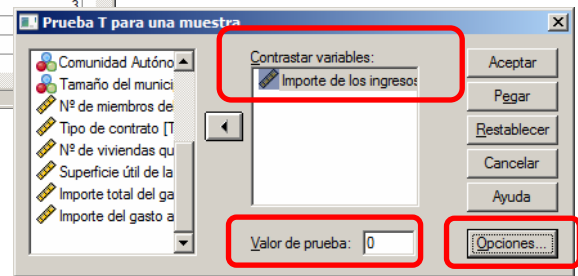


Descriptivos				
			Estadístico	Error típ.
Importe de los ingresos mensuales netos	Media		1716,87	25,596
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1666,53	
		Límite superior	1767,21	
	Media recortada al 5%		1714,10	
	Mediana		1713,00	
	Varianza		229295,757	
	Desv. típ.		478,848	
	Mínimo		637	
	Máximo		2882	
	Rango		2245	
	Amplitud intercuartil		649	
	Asimetría		,074	,130
	Curtosis		-,445	,260

También puede emplear el **menú “Analizar/Comparar medias/Prueba T para una muestra...”** para obtener el intervalo de confianza para la media de una población normal (con varianza desconocida)



En Contrastar variables se incluye la variable (o variables) para las que se quiere obtener el intervalo de confianza para su media



Use valor de prueba = 0 para obtener el IC. La utilidad de este valor de prueba se explica en el punto 5

Prueba para una muestra						
Valor de prueba = 0						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Importe de los ingresos mensuales netos	67,077	349	,000	1716,871	1666,53	1767,21

Por defecto se utiliza el 95% como nivel de confianza, pero se puede cambiar en Opciones...

2. Intervalo de confianza para la diferencia de medias en muestras independientes

Con el menú “Analizar/Comparar medias/Prueba T para muestras independientes ...” se puede obtener un intervalo de confianza para la diferencia de medias en dos poblaciones normales, con varianzas desconocidas iguales o distintas, para muestras independientes

Los datos deben disponerse de forma que haya una variable en la que se recojan todas las observaciones y otra que indique el grupo al que pertenece cada dato

En “Contrastar variables” se incluye la variable en la que se recogen todas las observaciones

En “Variable de agrupación” se incluye la variable que indica el grupo al que pertenece cada observación. En “Definir grupos...” se definen los grupos que determinan cada una de las muestras

En “Contrastar variables” se incluye la variable en la que se recogen todas las observaciones

En “Variable de agrupación” se incluye la variable que indica el grupo al que pertenece cada observación. En “Definir grupos...” se definen los grupos que determinan cada una de las muestras

Por defecto el nivel de confianza es del 95% pero se puede cambiar en Opciones...

EJEMPLO:
 $X = \{\text{Ingreso mensual hombres}\} \sim N(\mu_X, \sigma_X)$
 $Y = \{\text{Ingreso mensual mujeres}\} \sim N(\mu_Y, \sigma_Y)$
IC para $\mu_X - \mu_Y$

La salida muestra el intervalo de confianza para la diferencia de medias bajo los supuestos de varianzas iguales y distintas

Prueba de muestras independientes

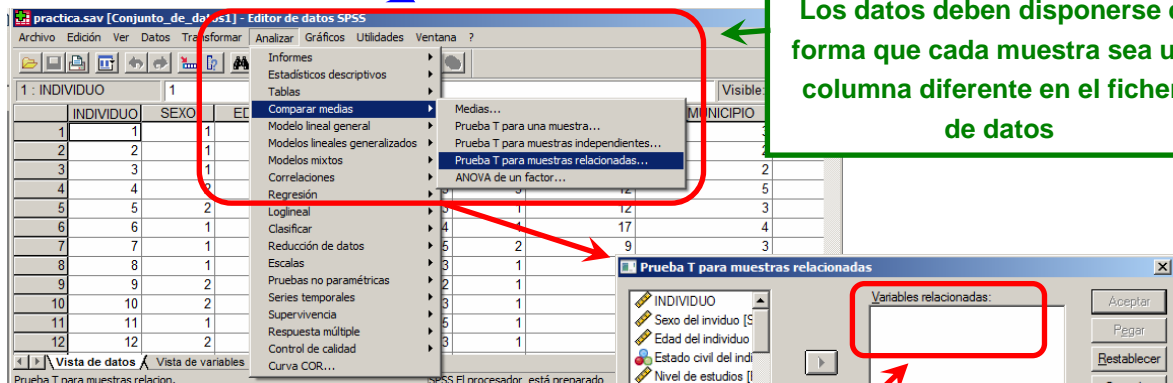
	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Importe de los ingresos mensuales netos	(1) ,005	(2) ,943	,872	348	,384	45,489	52,144	-57,068	148,046
			,873	303,463	,384	45,489	52,123	-57,079	148,057

Información para el contraste de igualdad de varianzas. Observe e interprete el p-valor (Sig) para tomar una decisión

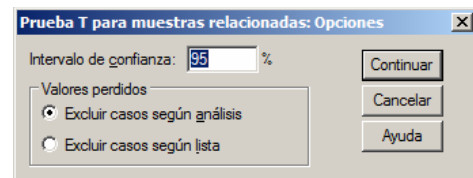
IC para la diferencia de medias con varianzas desconocidas tanto si estas son iguales (1) como si no lo son (2)

3. Intervalo de confianza para la diferencia de medias en muestras apareadas

Con el menú “Analizar/Comparar medias/Prueba T para muestras relacionadas...” se puede obtener un intervalo de confianza para la diferencia de medias en poblaciones normales, para muestras apareadas



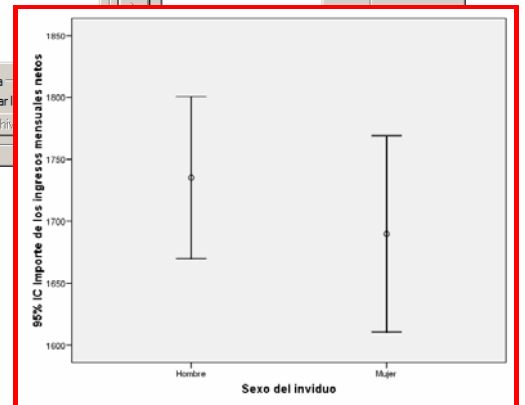
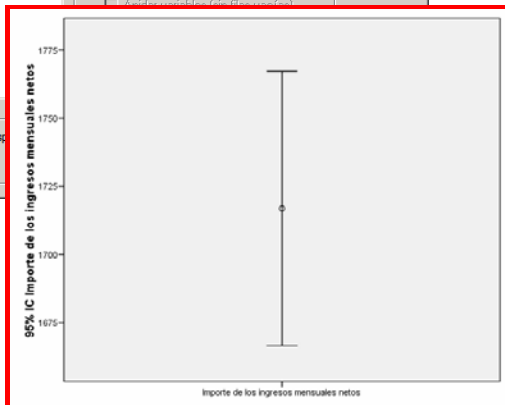
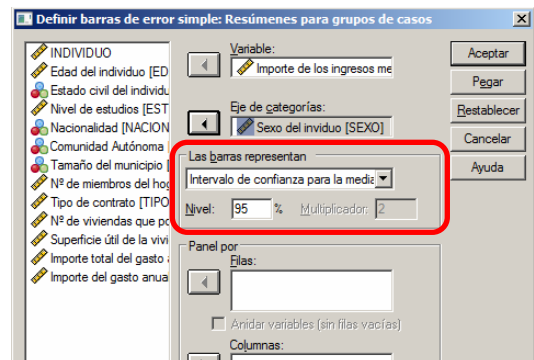
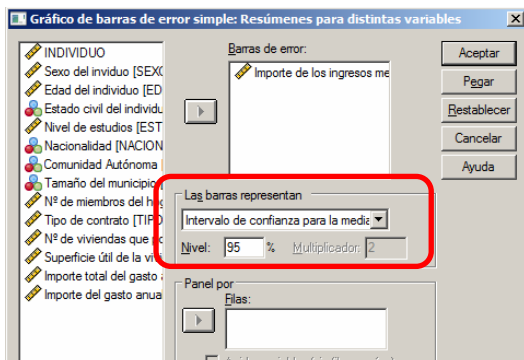
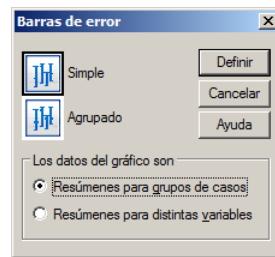
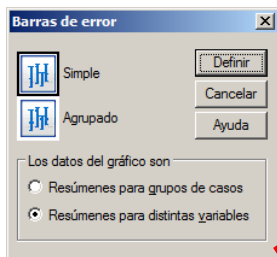
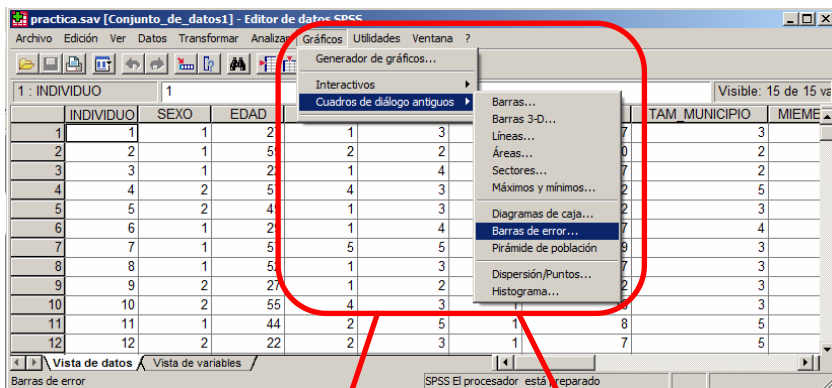
Se seleccionan simultáneamente los pares de variables que se desea comparar y se pasan a “Variables relacionadas”



Por defecto el nivel de confianza es del 95% pero se puede cambiar en Opciones...

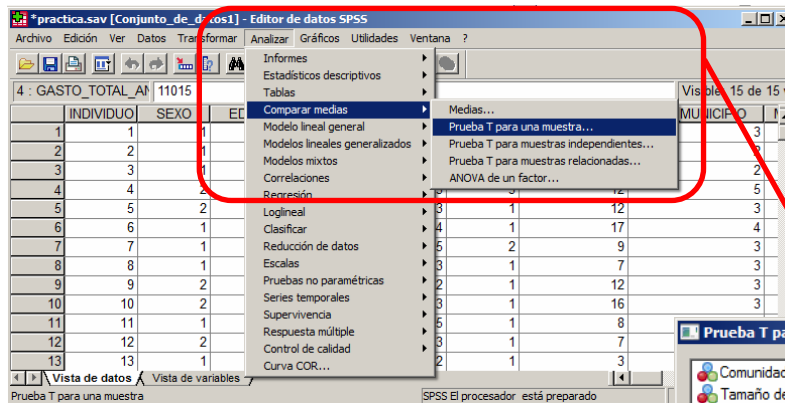
4. Representación gráfica de los intervalos de confianza

Con el menú “Gráficos/Cuadros de diálogo antiguos/Barras de error...” se pueden representar gráficamente los intervalos de confianza para la media de una población normal con varianza desconocida

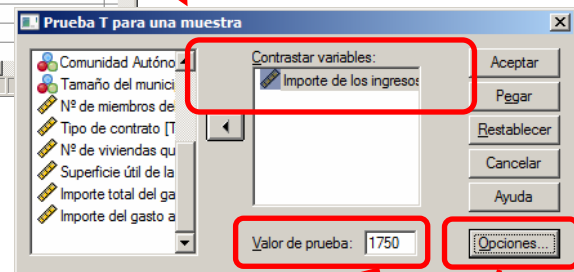


5. Contraste de hipótesis para la media

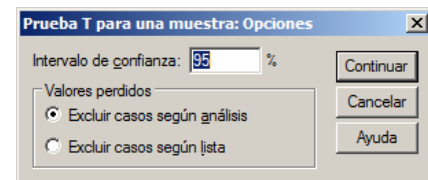
Con el menú “Analizar/Comparar medias/Prueba T para una muestra...” se puede realizar un contraste bilateral para la media de una población normal, bajo el supuesto de varianza desconocida



En Contrastar variables se incluye la variable (o variables) para las que se quiere realizar el contraste de hipótesis sobre su media



Use Valor de prueba = “valor de la media en la hipótesis nula” para realizar el contraste bilateral para la media



Por defecto el tamaño del test es el 5% (intervalo de confianza= 95%) pero se puede cambiar en Opciones...

EJEMPLO:
 $X = \{\text{Ingreso mensual}\} \sim N(\mu, \sigma)$

 Contraste con $\alpha = 5\%$

$$\left. \begin{array}{l} H_0 : \mu = 1750 \\ H_1 : \mu \neq 1750 \end{array} \right\}$$

La salida muestra los resultados del contraste $H_0: \mu = 1750$ frente a $H_1: \mu \neq 1750$, además de un intervalo de confianza para $\mu = 1750$

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 1750				95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
Importe de los ingresos mensuales netos	-1,294	349	,196	-33,129	-83,47	17,21

Valor experimental del estadístico de contraste

p-valor del contraste = mínimo tamaño del test al que rechazaríamos la hipótesis nula del contraste con estos datos muestrales

Grados de libertad de la t-Student del contraste

6. Contraste de hipótesis para la diferencia de medias en muestras independientes

Con el menú “Analizar/Comparar medias/Prueba T para muestras independientes ...” se puede realizar un contraste de hipótesis de igualdad de medias en dos poblaciones normales, con varianzas desconocidas iguales o distintas, para muestras independientes

Los datos deben disponerse de forma que haya una variable en la que se recojan todas las observaciones y otra que indique el grupo al que pertenece cada dato

En “Contrastar variables” se incluye la variable en la que se recogen todas las observaciones

En “Variable de agrupación” se incluye la variable que indica el grupo al que pertenece cada observación. En “Definir grupos...” se definen los grupos que determinan cada una de las muestras

Por defecto el nivel de confianza es del 95% pero se puede cambiar en Opciones...



EJEMPLO:

$X = \{\text{Ingreso mensual hombres}\} \sim N(\mu_X, \sigma_X)$

$Y = \{\text{Ingreso mensual mujeres}\} \sim N(\mu_Y, \sigma_Y)$

Contraste con $\alpha = 5\%$

$$\left. \begin{aligned} H_0 : \mu_X - \mu_Y &= 0 \\ H_1 : \mu_X - \mu_Y &\neq 0 \end{aligned} \right\}$$

La salida muestra los resultados para el contraste de igualdad de medias bajo los supuestos de varianzas iguales y distintas

Prueba de muestras independientes									
	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
Importe de los ingresos mensuales netos	(1) ,005	,943	,872	348	,384	45,489	52,144	-57,068	148,046
	(2)		,873	303,463	,384	45,489	52,123	-57,079	148,057

(1) Se han asumido varianzas iguales
(2) No se han asumido varianzas iguales

Información para el contraste de igualdad de varianzas. Observe e interprete el p-valor (Sig) para tomar una decisión

Valor experimental del estadístico de contraste

Grados de libertad de la t-Student del contraste

p-valor del contraste

Intervalo de confianza para la diferencia de medias con varianzas desconocidas (también se pueden utilizar para realizar el contraste)

7. Contraste de hipótesis para la diferencia de medias en muestras apareadas

Con el menú “Analizar/Comparar medias/Prueba T para muestras relacionadas...” se puede realizar el contraste de hipótesis bilateral de igualdad de medias en poblaciones normales, para muestras apareadas

Los datos deben disponerse de forma que cada muestra sea una columna diferente en el fichero de datos

Se seleccionan simultáneamente los pares de variables que se desea comparar y se pasan a “Variables relacionadas”

Por defecto el nivel de confianza es del 95% pero se puede cambiar en Opciones...

8. Contraste de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov

Con el menú “Analizar/Pruebas no paramétricas/K-S de 1 muestra...” se puede realizar el contraste de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov

Se selecciona la variable cuya distribución se desea contrastar

Se selecciona la distribución a contrastar

EJEMPLO:

$X = \{\text{Ingreso mensual}\}$

Contraste con $\alpha = 5\%$

$$\left. \begin{aligned} H_0 : X &\sim N(\mu, \sigma) \\ H_1 : X &\not\sim N(\mu, \sigma) \end{aligned} \right\}$$

Observe e interprete el p-valor (Sig) para tomar una decisión

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

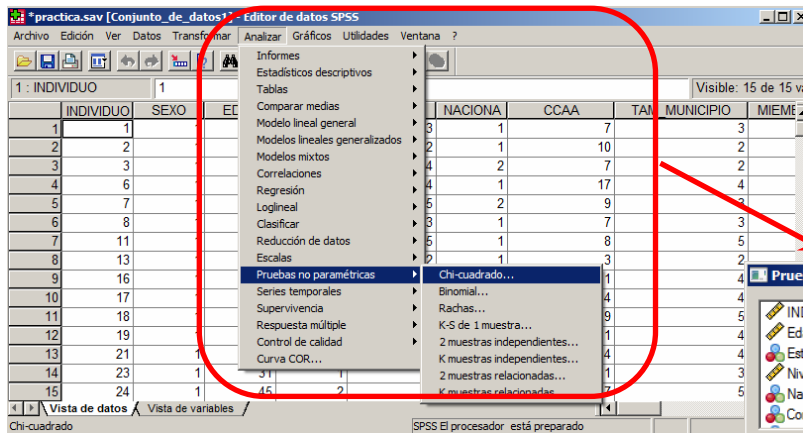
		Importe de los ingresos mensuales netos
N		350
Parámetros normales ^{a,b}	Media	1716,87
	Desviación típica	478,848
Diferencias más extremas	Absoluta	,033
	Positiva	,033
	Negativa	-,026
Z de Kolmogorov-Smirnov		,609
Sig. asintót. (bilateral)		,853

a. La distribución de contraste es la Normal.

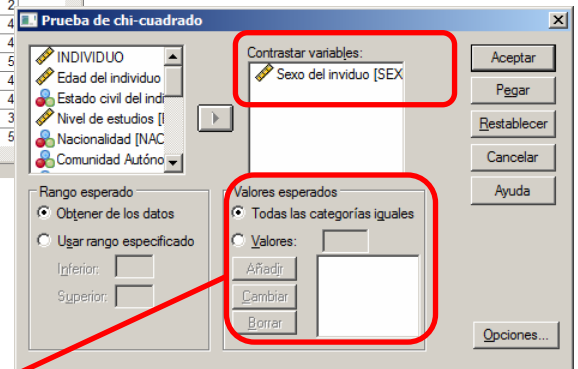
b. Se han calculado a partir de los datos.

9. Contraste de bondad de ajuste de la Chi-cuadrado

Con el menú “Analizar/Pruebas no paramétricas/Chi-cuadrado...” se puede realizar el contraste de bondad de ajuste de la Chi-cuadrado



Se selecciona la variable cuya distribución se desea contrastar



Se introducen los valores esperados según la distribución a contrastar. Por defecto, el programa supone igual reparto entre todas las categorías, pero se puede modificar incluyendo cualquier valor

EJEMPLO:

X= 1, 2, 3, 4 y 5 en función del tamaño del municipio

Contraste con $\alpha=5\%$

H_0 : X : valores igualmente probables
 H_1 : no H_0

Tamaño del municipio

	N observado	N esperado	Residual
Municipio con 10.000 habitantes o menos	69	70,0	-1,0
Municipio con más de 10.000 y como mucho 20.000 habitantes	66	70,0	-4,0
Municipio con más de 20.000 y como mucho 50.000 habitantes	71	70,0	1,0
Municipio con más de 50.000 y como mucho 100.000 habitantes	68	70,0	-2,0
Municipio de más de 100.000 habitantes	76	70,0	6,0
Total	350		

Estadísticos de contraste

	Tamaño del municipio
Chi-cuadrado	,829 ^a
gl	4
Sig. asintót.	,935

a. 0 casillas (.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 70,0.

Observe e interprete el p-valor (Sig) para tomar una decisión