

Introducción a Gretl 1.9.12 para Econometría

Beatriz Goitisoló

M^a Paz Moral

9 de julio de 2013

eman ta zabal zazu



Universidad Euskal Herriko
del País Vasco Unibertsitatea

Índice

Índice	I
Introducción a <i>Gretl</i> 1.9.12	1
1. Instalación de <i>Gretl</i>	1
2. <i>Gretl</i>: primeros pasos	2
2.1. Ficheros de datos	3
2.1.1. Directorio de trabajo	4
2.1.2. Carga de datos: abrir o crear ficheros de datos	4
2.1.3. Almacenar datos: guardar fichero de datos	7
2.1.4. Modificar y añadir características de los datos	8
2.2. Sobre las variables	9
2.2.1. Selección de variables	9
2.2.2. Creación de nuevas variables	10
2.2.3. Opciones con las variables	13
2.3. Gráficos	15
2.3.1. Tipos de gráficos	15
2.3.2. Opciones de gráficos	17
2.4. Iconos de sesión	18
2.5. Guardar resultados	18
2.6. Trabajar con sesión	19
3. Estimación del MRLG con <i>Gretl</i>	19
3.1. Estimación por MCO	19
3.2. Opciones en el modelo estimado	21
3.2.1. Trabajar con el menú Archivo	21
3.2.2. Gráficos	21
3.2.3. Guardar resultados	22
3.2.4. Contrastes de restricciones	22
3.2.5. Re-especificación del modelo	27

3.2.6. Análisis de otros resultados	27
3.3. Creación de variables ficticias	28
3.4. Selección de una submuestra	30
4. Notas	32
4.1. Posibles errores al nombrar variables	32
4.2. Sobre el símbolo decimal	32
4.3. Errores en la creación de variables	33
4.4. Tablas estadísticas	33
Referencias	34

Introducción a Gretl 1.9.12

Los conjuntos de datos que se utilizan en el análisis econométrico suelen ser grandes, por lo que para su estudio es necesario familiarizarse con algún *software* econométrico. En estas notas se explican las herramientas para la estimación de modelos de regresión lineal disponibles en la versión 1.9.12 del programa *Gretl* (Gnu Regresión, Econometrics and Time-series Library). *Gretl* es un paquete de software para análisis econométrico libre y de código abierto. Es muy sencillo de utilizar y da acceso a bases de datos macroeconómicos de distintos organismos, como el Banco de España, y a datos de ejemplos recogidos en manuales de Econometría.

El contenido de estas notas es el siguiente: la primera parte resume la instalación de *Gretl*, la segunda parte trata de cómo crear un fichero con los datos a estudiar y la tercera parte se ocupa del análisis del modelo de regresión lineal general con *Gretl*.

1. Instalación de Gretl

En la página <http://gretl.sourceforge.net> se encuentra la información básica de este programa. El menú de la parte superior nos permite seleccionar el idioma de trabajo. Si elegimos el idioma español llegamos a:



[English](#) [Italiano](#) [Português](#) [Türkçe](#) [Sito polaco](#)

Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library

gretl

[Descarga](#)

[gretl para Windows](#)

[gretl sobre Mac OS X](#)

[datos para gretl](#)

[Manual de gretl](#)

[Usa VtI gretl?](#)

[Contribuir a Gretl](#)

[Comunidad Gretl](#)

[gretl y ARIMA-X12](#)

[gretl y TRAMO/SEATS](#)

[gretl y GNU R](#)

[Más pantallazos](#)

[Precisión numérica](#)

[Página del proyecto en SourceForge](#)

[Listado de ficheros](#)

[Historial de cambios en el programa](#)

[El último código fuente vía CVS](#)

[Documentos del API de Libgretl](#)

[Listas de correo](#)

[Wiki de gretl](#)

[Agradecimientos](#)

Última versión: 1.9.12
mar 15, 2013

Es un paquete de software para análisis econométrico escrito en el lenguaje de programación C. Es software libre y de código abierto. Vd. puede redistribuirlo y/o modificarlo bajo los términos de la Licencia Pública General GNU(GPL) según se ha especificado por la [Free Software Foundation](#).

Atención: gretl en Ubuntu 11.04

El paquete por defecto de gretl para Ubuntu 11.04 (natty) está roto; debería ser reemplazado con la versión 1.9.5 de gretl, que está disponible en packages.debian.org.

Conferencia en 2011

Tuvo lugar en la Universidad Nicolás Copérnico en Toruń (Polonia) los días 16 y 17 de junio de 2011: [más información](#).

Características

- Interfaz fácil e intuitiva (ahora en Albanés, Alemán, Checo, Chino, Español, Francés, Griego, Italiano, Polaco, Portugués, Ruso, Turco y Vasco además del Inglés)
- Incluye una gran variedad de estimadores: mínimos cuadrados, máxima verosimilitud, GMM; de una sola ecuación y de sistemas de ecuaciones
- Métodos de series temporales: ARMA, GARCH, VARs y VECMs, contrastes de raíces unitarias y de cointegración, etc.
- Variables dependientes limitadas: logit, probit, tobit, regresión por intervalos, modelos para datos de conteo y de duración, etc.
- Los resultados de los modelos se pueden guardar como ficheros LaTeX, en formato tabular y/o de ecuación.
- Incluye un lenguaje de programación vía 'scripts' (guiones de instrucciones): las órdenes se pueden introducir por medio de los menús o por medio de guiones.
- Estructura de bucles de instrucciones para simulaciones de Monte Carlo y procedimientos de estimación iterativos.
- Controlador gráfico mediante menús, para el ajuste fino de los gráficos Gnuplot
- Enlace a [GNU R](#), [GNU Octave](#) y [Qx](#) para análisis más sofisticados de los datos

En el apartado **gretl para Windows** del menú lateral accedemos a¹:

- El fichero de instalación de la última versión oficial. En el momento de escribir estas notas es la versión 1.9.12, publicada el 15 de marzo de 2013, *gretl-1.9.12.exe*.
- Los ficheros de datos en formato *Gretl* de varios manuales de Econometría, por ejemplo, [Wooldridge \(2006\)](#) y [Gujarati \(2003\)](#).
- Los ficheros de instalación de los programas para el análisis de series temporales *TRAMO/SEATS* y *X12-ARIMA*.

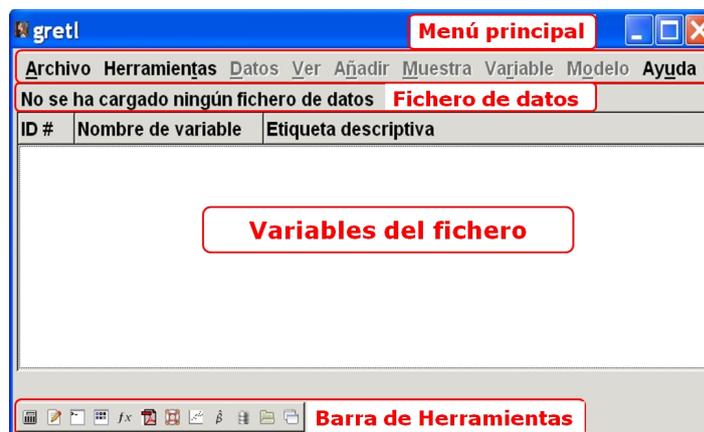
La instalación del programa incluye:

- Los ficheros de datos de *Gretl* y de los manuales de [Greene \(2003\)](#) y [Ramanathan \(2002\)](#).
- Los ficheros *pdf* con las versiones en inglés de la guía del usuario y la guía de instrucciones. En el sitio web de *Gretl* también suele haber traducciones de estas guías a otros idiomas, pero pueden no estar actualizadas.

Una vez instalado *Gretl*, podemos cargar tanto los ficheros de datos como los programas *TRAMO/SEATS* y *X12-ARIMA*.

2. Gretl: primeros pasos

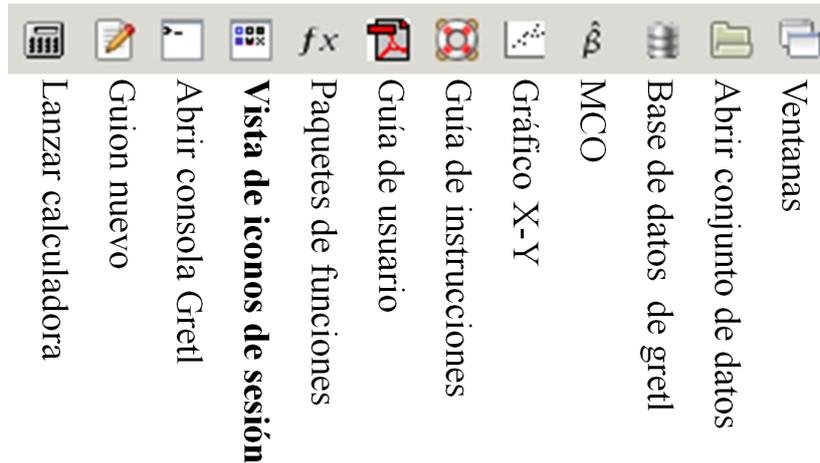
Pinchando sobre su icono  se abre la ventana principal de *Gretl*:



Las opciones en negrita del menú principal son las que están disponibles en cada momento, mientras que las opciones en gris claro no están activadas.

¹La versión en inglés de la web suele ser la que tiene los contenidos más actualizados.

En la parte inferior de la ventana de *Gretl* se encuentra la Barra de Herramientas, que da acceso directo a algunos comandos y a los **íconos de sesión**, donde podemos guardar los gráficos y modelos que elaboremos (ver [Iconos de sesión](#) en la página 18):



A lo largo de la presentación se indicará mediante:

-  aquellas acciones a realizar con el ratón y
-  aquellas acciones realizadas por el programa.

Si queremos, al final de la sesión de trabajo, los resultados se almacenarán en dos ficheros de Gretl:

- Un fichero de datos con la forma `nombre.gdt` que contiene los datos de las variables analizadas. El icono asociado a esta clase de ficheros es  (ver [Almacenar datos: guardar fichero de datos](#) en la página 7).
- Un fichero de sesión del tipo `nombre.gretl` que contiene todos los resultados, como tablas o gráficos, que se han guardado a lo largo de la sesión y que se pueden retomar posteriormente. El icono de esta clase de ficheros es  (ver [Trabajar con sesión](#) en la página 19).

2.1. Ficheros de datos

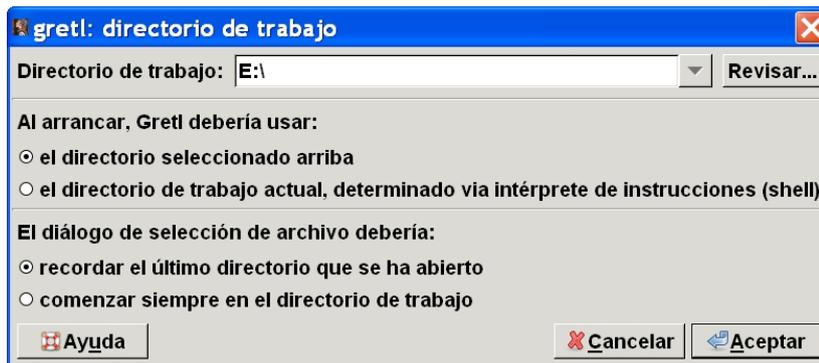
Para comenzar necesitamos disponer de un conjunto de datos. *Gretl* permite trabajar con ficheros de datos ya existentes de distintos tipos y crear un nuevo fichero. Los ficheros de datos propios de *Gretl* utilizan la extensión `gdt`.

Para manejar un fichero con los datos a analizar, incluyendo la descripción de los mismos, usaremos las opciones de `Archivo` y de `Datos` del menú principal.

2.1.1. Directorio de trabajo

Antes de comenzar a trabajar conviene definir el directorio en el que por defecto se encontrarán nuestros ficheros.

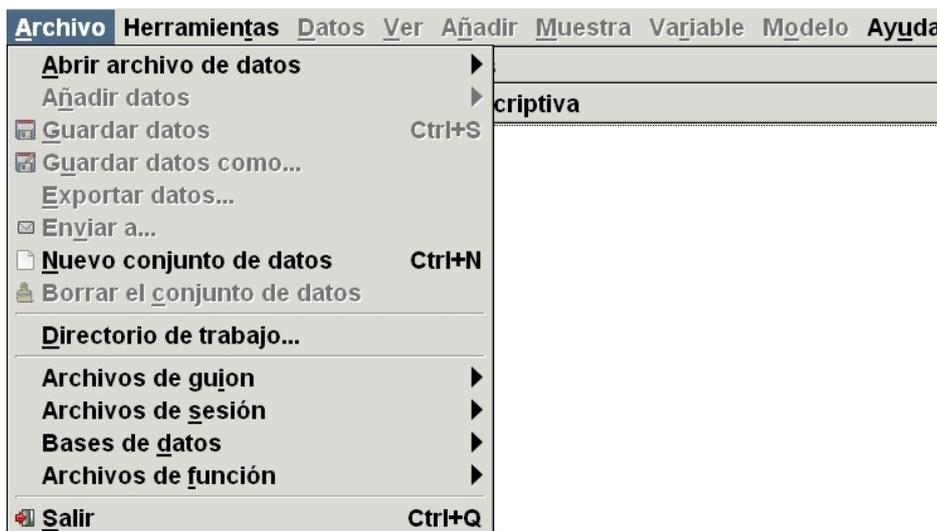
Desde el menú **Archivo**  **Directorio de trabajo...** podemos saber cuál es el directorio de trabajo actual.



En **Revisar...** podemos cambiar este directorio mediante una ventana de selección de carpetas.

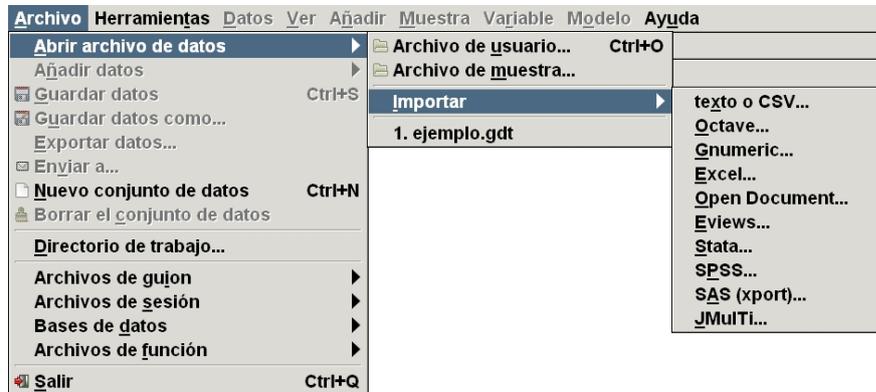
2.1.2. Carga de datos: abrir o crear ficheros de datos

Desde la opción **Archivo**  del menú principal podemos acceder al menú con las siguientes opciones:



1. **Abrir archivo de datos**

Permite abrir distintos tipos de ficheros de datos mediante un nuevo menú.



1.1 **Abrir archivo de datos** ▶ **Archivo de usuario...**

Esta opción despliega otro menú con el que definimos la ubicación de nuestro fichero de datos de extensión **gdt**. El directorio que aparece inicialmente es el elegido con **Directorio de trabajo** (ver página 4).

1.2 **Abrir archivo de datos** ▶ **Archivo de muestra...**

Nos permite seleccionar ficheros de datos incluidos en el programa como muestra. Son los datos de *Gretl*, los utilizados en los manuales de [Greene \(2003\)](#) y de [Ramanathan \(2002\)](#) y los que hayamos cargado (ver [Instalación de Gretl](#) en la página 1).

1.3 **Abrir archivo de datos** ▶ **Importar** ▶

De esta forma, *Gretl* nos permite utilizar ficheros de datos de otros formatos y programas.

2. **Bases de datos** ▶

En **Bases de datos sobre servidor** se incluyen datos procedentes de organismos nacionales e internacionales. Hay que tener en cuenta que algunas de estas bases de datos no están actualizadas. Por ejemplo, la última revisión de la base del Banco de España es del año 2010.

Base de datos	Fuente	Estado local
barro_lee	Barro - Lee panel of 138 countries	No instalado
bb	UK National Statistics Blue Book	No instalado
bcan	Bank of Canada (money, credit)	No instalado
bcih	Dept of Commerce (Business Cycle Indicators 1945-1995)	No instalado
be	Banco de Espana (Spanish macro data)	No instalado
beana	Bureau of Economic Analysis (US national accounts)	No instalado
beapira	Bureau of Economic Analysis (Income and Population Data)	No instalado
ct	UK National Statistics Consumer Trends	No instalado
ecb	European Central Bank (macro, monetary)	No instalado
et	UK National Statistics Economics Trends	No instalado
etas	UK National Statistics Economic Trends Annual Supplement	No instalado

3. Nuevo conjunto de datos

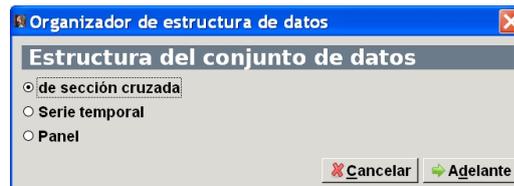
Si no disponemos de un fichero de datos, podemos crearlo con *Gretl*. Como ejemplo, crearemos un fichero con los siguientes datos de la altura (en pulgadas) de 10 individuos (Y) y la de sus padres (X)²:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X_i	64,0	64,5	65,5	66,5	67,5	68,5	69,5	70,5	71,5	72,5
Y_i	65,2	66,2	66,2	67,2	67,2	68,2	69,2	69,2	70,2	72,2

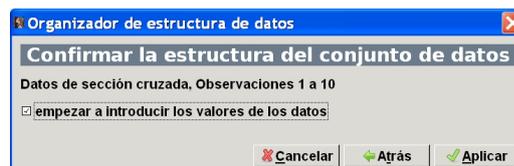
Al seleccionar esta opción el programa nos solicitará más detalles:

3.1 Número de observaciones (50 por defecto).

3.2 Estructura del conjunto de datos.

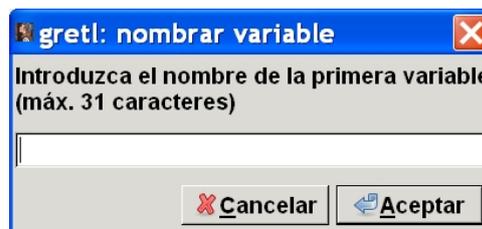


3.3 Confirmar la estructura del conjunto de datos.



3.4 Introducir los datos usando la hoja de cálculo de *Gretl*.

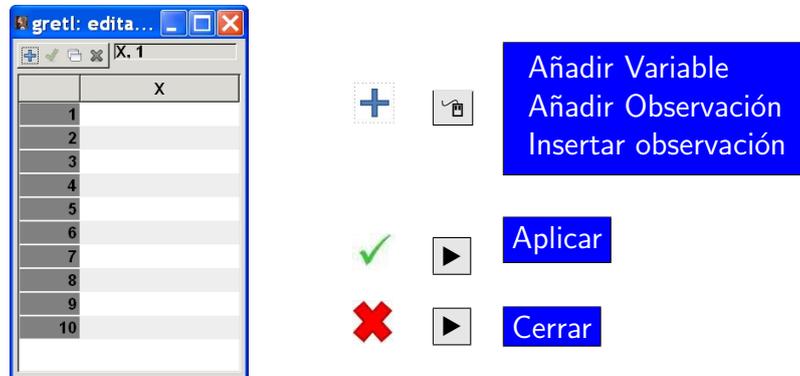
- Introducir el nombre de la primera variable (ver [Posibles errores al nombrar variables](#) en la página 32).



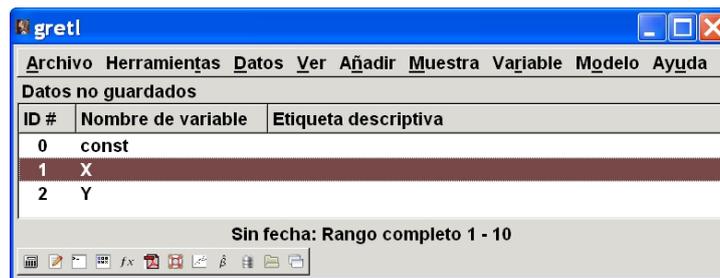
²Los datos se han extraído de la muestra utilizada por [Galton \(1886\)](#). La muestra completa puede encontrarse en los archivos de muestra de *Gretl*: Archivo ▼ Abrir archivo de datos ▶

Archivo de muestra ▼ Gretl ▶ galton ▼

- Aparece el menú de edición de datos (ver [Sobre el símbolo decimal](#) en la página 32). Para guardar los datos pinchamos en el icono .



3.5 Al finalizar de editar los datos nos aparecen las variables en la ventana principal junto con un mensaje de `Datos no guardados`.



En esta pantalla se puede ver una primera variable llamada `const` que corresponde a una constante generada automáticamente.

2.1.3. Almacenar datos: guardar fichero de datos

Guardamos los datos en distintos formatos con las opciones del menú `Archivo` :

1. `Guardar datos`

Con esta opción podemos guardar los cambios que hemos hecho en el mismo fichero de datos con el que estamos trabajando. Si hemos creado un nuevo conjunto de datos, aparece una ventana que nos solicita un nombre de fichero (con extensión `gdt`). Por defecto, el fichero se guarda en el directorio de trabajo seleccionado, aunque puede modificarse.

2. `Guardar datos como` 

Esta opción permite crear una copia del fichero en formato estándar `gdt`. Da acceso a la misma ventana de selección de carpeta y nombre del apartado anterior. En versiones anteriores de *Gretl*, esta opción permitía seleccionar algunas de las variables y guardarlas en otro fichero.

3. Exportar datos...

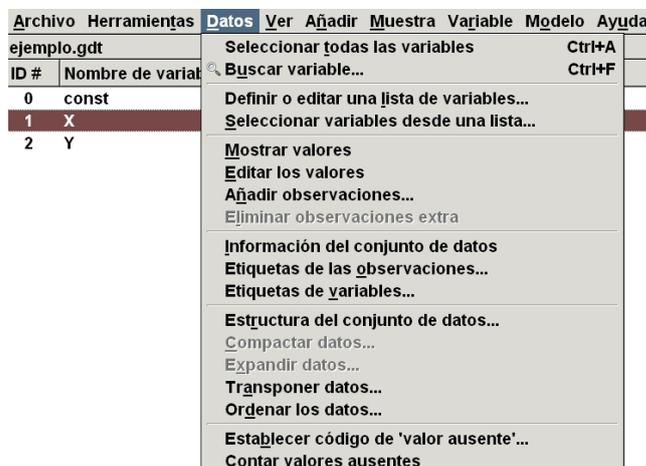
En ocasiones nos puede interesar seleccionar algunas de las variables y guardarlas en otro fichero (por ejemplo, si tenemos un fichero de datos con muchas variables y no vamos a trabajar con todas) o bien trasladar los datos a otro programa. Esta opción nos permite guardar todos los datos o un subconjunto de los mismos en distintos formatos, incluido el formato estándar `gdt`. Da acceso a la siguiente ventana denominada **Exportar datos**



donde seleccionamos el conjunto de variables que queremos guardar y el formato del fichero de destino (CSV, GNU R, Octave, JMULTI, PcGive, el formato estándar `gdt` y las bases de datos de *Gretl* que tienen extensión `bin`). Como resultado, se crea un nuevo fichero con los datos elegidos, pero se mantiene el fichero de trabajo actual, con el conjunto inicial de datos.

2.1.4. Modificar y añadir características de los datos

El menú **Datos** permite modificar las características de los datos o añadir información.



Algunas de las opciones que incluye son:

1. **Editar los valores**

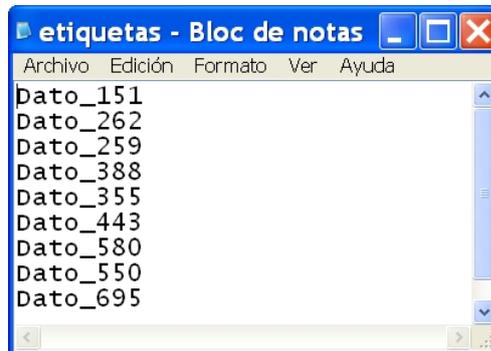
Recupera la ventana **gretl: editar datos** (ver página 7) de las variables seleccionadas o sobre la que está situado el cursor.

2. **Estructura del conjunto de datos...**

Recupera la ventana **Organizador de estructura de datos** vista en la página 6. En ella se define el tipo de datos (de sección cruzada, serie temporal, panel).

3. **Etiquetas de las observaciones...**

Con ella podemos añadir etiquetas a cada una de las observaciones desde un fichero de texto en el que cada línea tiene la etiqueta de cada observación. Por ejemplo, usaremos como etiquetas la posición de los datos en el fichero original **galton.gdt**. Previamente hemos creado el fichero de texto *etiquetas.txt* con las etiquetas:



A continuación, con una ventana de selección de carpetas indicamos el directorio en el que se encuentra el fichero de etiquetas.

Esta opción es útil, por ejemplo, cuando se han reordenado los datos en función de alguna de las variables o para identificar las observaciones en los gráficos (en especial si se trata de observaciones anómalas).

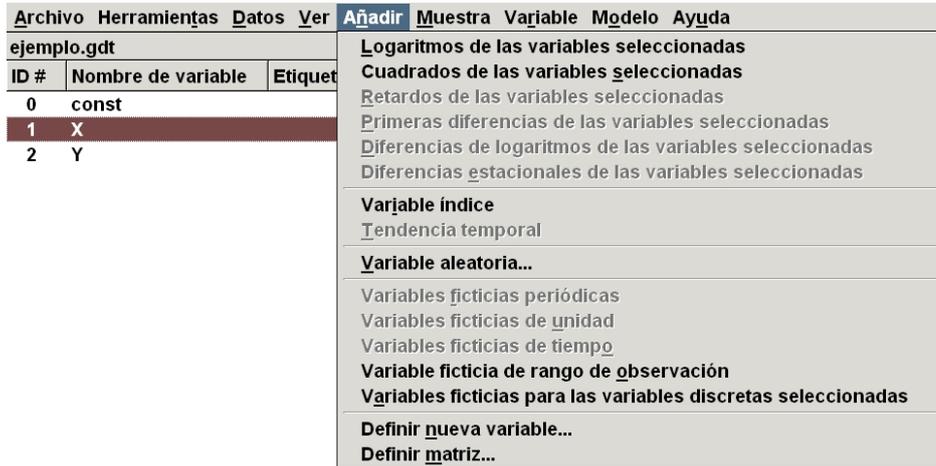
2.2. Sobre las variables

2.2.1. Selección de variables

Podemos seleccionar una o varias de nuestras variables para trabajar conjuntamente con ellas. Seleccionamos una primera variable con  y el resto con **CTRL** . Las variables seleccionadas aparecerán sombreadas.

2.2.2. Creación de nuevas variables

Utilizaremos el menú de la opción **Añadir**



En nuestro caso, sólo las opciones aplicables a datos de sección cruzada están activadas.

1. **Logaritmos** y **Cuadrados** de las variables seleccionadas.

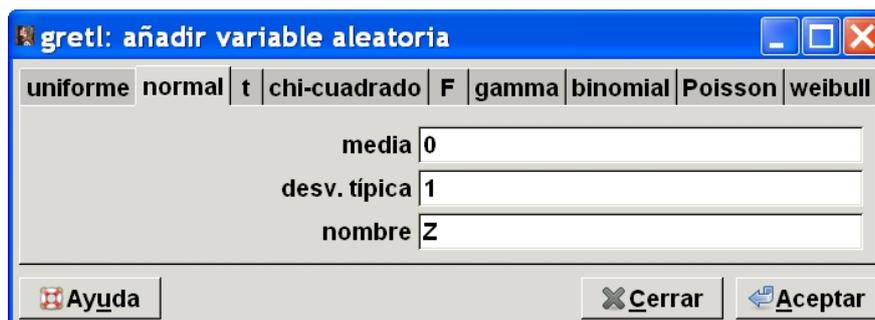
Antes de ir al menú **Añadir** podemos seleccionar una o varias de nuestras variables para crear sus logaritmos y cuadrados.

2. **Variable índice**

Creará una variable cuyos valores son 1, 2, ... hasta el número total de observaciones.

3. **Variable aleatoria...**

Nos permite crear variables aleatorias con distribución uniforme, normal, chi-cuadrado, etc. Tras seleccionar la distribución de la variable aleatoria, podemos fijar sus características. Por ejemplo, en la creación de una variable con distribución **Normal** se nos permite seleccionar, además del nombre, la media y la desviación típica.



4. **Variable ficticia de rango de observación**

Crea una variable ficticia que toma valor 1 para la submuestra que seleccionemos.

5. **Variabes ficticias para las variables discretas seleccionadas**

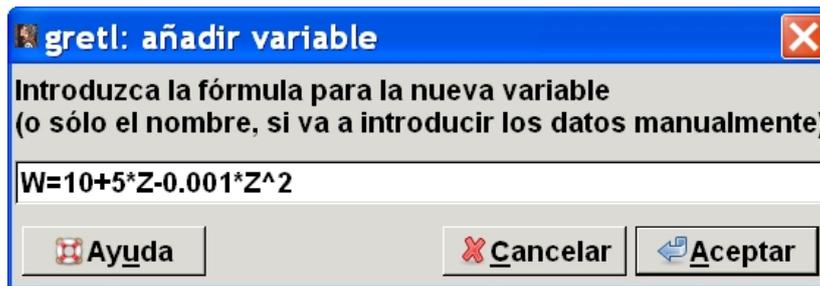
Crea variables ficticias en función de otra variable del fichero.

Estas dos últimas opciones son comentadas más adelante (ver [Creación de variables ficticias](#) en la página 28).

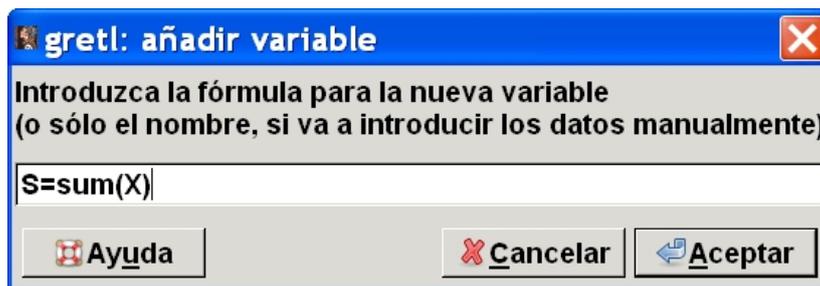
6. **Definir nueva variable ...**

Nos da la opción de construir una nueva variable como función de otras variables disponibles. El resultado de la transformación puede ser:

- Una nueva variable, por ejemplo $W_i = 10 + 5Z_i - 0,001Z_i^2$. Esta nueva variable se añadirá a la ventana principal.



- Un escalar, por ejemplo, el total $S = \sum_{i=1}^{10} X_i$. Para ver su valor debemos ir a **Ver**  **Vista de iconos**  o al *menú de iconos*  y **Escalares**.



En estas ventanas podemos introducir el nombre de la variable a transformar seleccionando la variable y . Así evitamos cometer errores tipográficos (ver [Errores en la creación de variables](#) en la página 33).

Resumen de operadores y funciones

Forma	Explicación (X, Y variables ya existentes)
Z=X+Y	suma
Z=X-Y	resta
Z=X*Y	multiplicación
Z=X/Y	división
Z=X^ Y	potencia X^Y
Z=sqrt(X)	raíz cuadrada, sqrt(9)=3
Z=exp(X)	exponencial, exp(0)= $e^0 = 1$
Z=ln(X)	logaritmo natural, ln(1)=0
Z=X-mean(X)	variable centrada alrededor de la media, $X_i - \bar{X}$

Funciones lógicas (ver [Creación de variables ficticias](#) en pág. 28)

Z=(X==3)	Z = 1 cuando X es igual a 3 y Z = 0 si X es distinto de 3
Z=(X!=3)	Z = 1 cuando X es distinto de 3 y Z = 0 si X es igual a 3
Z=(X<3)	Z = 1 cuando X es menor que 3 y Z = 0 si $X \geq 3$
Z=(X<=3)	Z = 1 cuando X es menor o igual que 3 y Z = 0 si $X > 3$
Z=(X<3)	Z = 1 cuando X es menor que 3 y Z = 0 si $X \leq 3$
Z=(X>=3)	Z = 1 cuando X es mayor o igual que 3 y Z = 0 si $X < 3$
Z=(X>3)+(X>5)	Z = 0 si $X \leq 3$; Z = 1 si $3 < X \leq 5$ y Z = 2 si $X > 5$
Z=(X>3 Y>5)	Z = 1 si $X > 3$ ó $Y > 5$ y 0 en otro caso.
Z=(Y>3 && X>5)	Z = 1 si $Y > 3$ y $X > 5$ y 0 en otro caso.

Funciones válidas sólo con datos temporales

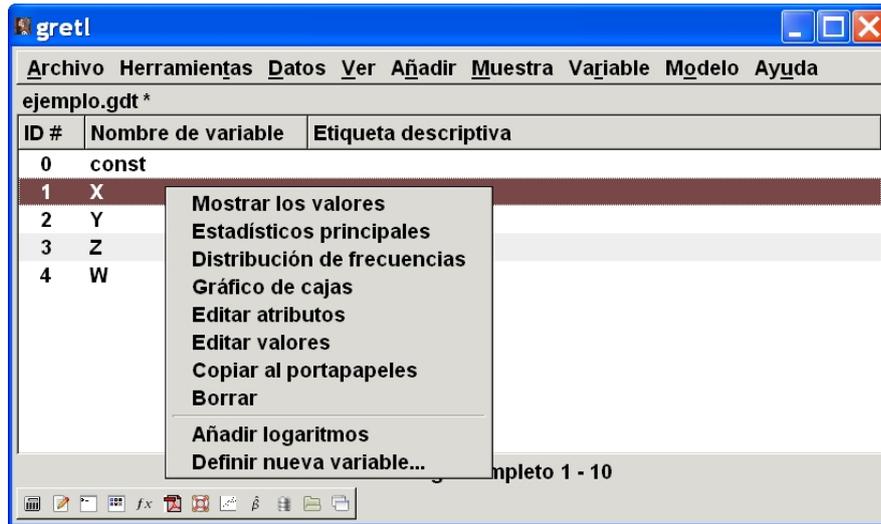
Z=X(-j)	retardo de orden j, $X(-3) = X_{t-3}$
Z=diff(X)	$X_t - X_{t-1} = \Delta X_t$
Z=ldiff(X)	$\ln(X_t) - \ln(X_{t-1}) = \ln(X_t/X_{t-1})$

Funciones cuyo resultado es un escalar

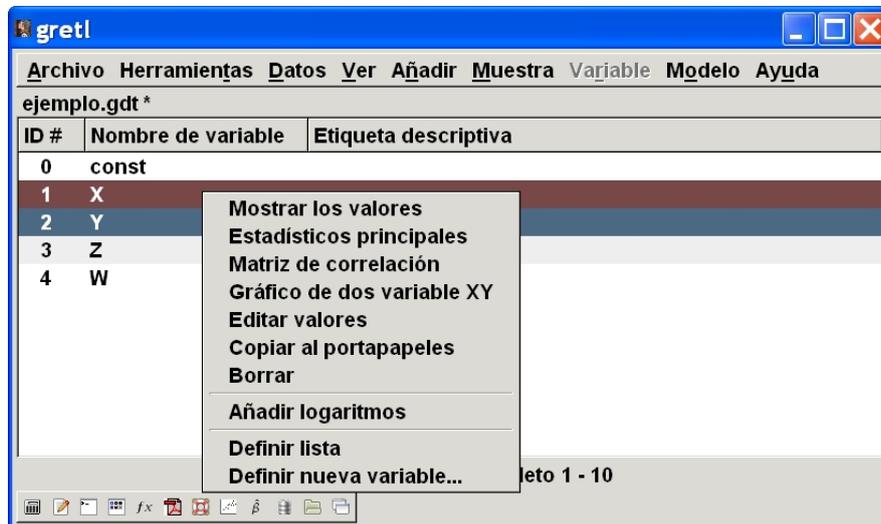
E=mean(X)	media muestral de X, $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$
E=sum(X)	total acumulado de X, $\sum_{i=1}^N X_i$

2.2.3. Opciones con las variables

Si seleccionamos una única variable y pulsamos  + **botón derecho** del ratón nos aparece el siguiente menú:



y si hemos seleccionado más de una variable el menú es:

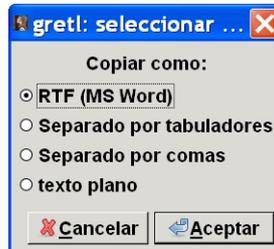


Entre las opciones comunes para una o más variables están:

- **Mostrar los valores**

Nos permite comprobar los valores de las variables seleccionadas y si hemos creado bien las nuevas variables. El tercer icono  de la nueva ventana sirve para **Copiar** los valores al portapapeles del ordenador para poder **Pegar** directamente

en otro programa como, por ejemplo, Word. Las opciones para copiar los valores son:

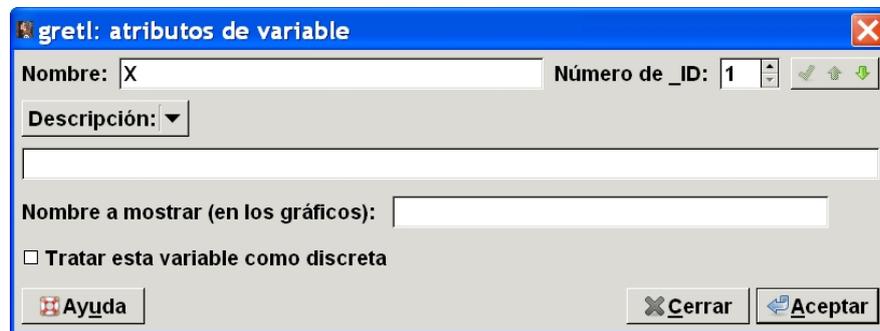


- Definir nueva variable

Es equivalente a **Añadir**  **Definir nueva variable** (ver la página 11 de la sección [Creación de nuevas variables](#)).

Entre las opciones de una única variable están:

- Editar atributos



Nos permite modificar, entre otras características:

- Nombre de la variable
- Descripción
- Nombre a mostrar (en los gráficos)
- Tratar esta variable como discreta (ver [Creación de variables ficticias](#) en la página 28).

Entre las opciones para dos o más variables están:

- **Matriz de correlación**  entre todas las variables seleccionadas. La matriz de correlaciones también se puede obtener en el menú **Ver**  **matriz de correlación**  y seleccionando las variables.

- **Gráfico de dos variables XY**

Esta opción nos permite elegir, entre las variables seleccionadas, la variable del eje X, y nos muestra en el eje Y el resto de variables seleccionadas. En ocasiones es interesante haber creado previamente una variable índice para representarla en el eje X (ver [Gráficos](#) en la página 15).

2.3. Gráficos

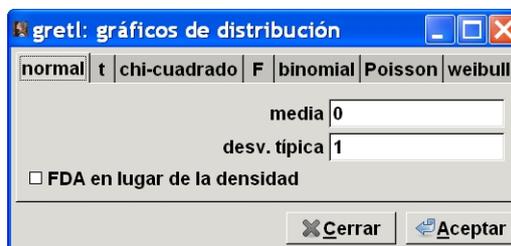
2.3.1. Tipos de gráficos

Gretl incluye en su menú principal varios tipos de gráficos.

1. El menú **Herramientas**  tiene dos tipos de representaciones gráficas de funciones:

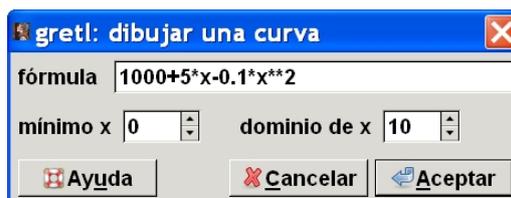
- 1.1 **Gráficos de distribuciones**

Permite representar gráficamente la función de densidad de un conjunto de distribuciones como la normal, chi-cuadrado, binomial, etc. En el caso de la distribución normal permite dibujar tanto su función de densidad como su función de densidad acumulada (FDA).



- 1.2 **Dibujar una curva**

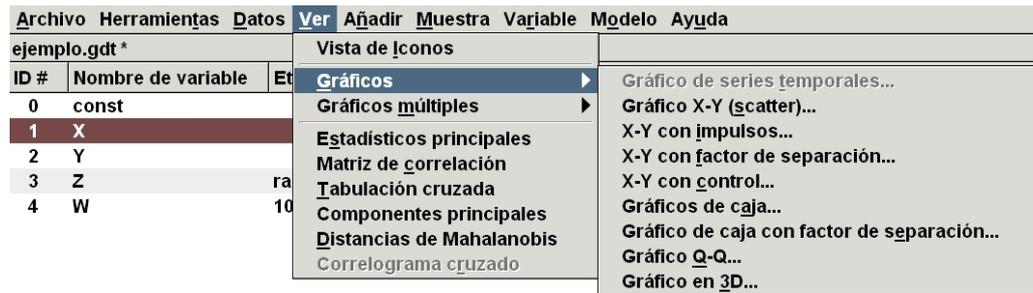
Sirve para obtener el gráfico de funciones matemáticas. Hay que escribir la función y el rango de valores a representar. Al escribir la función, la variable a representar en la abcisa es "x" (minúscula) y el símbolo del exponente es "**" (aunque en las versiones más recientes también admite el símbolo ^).



2. El menú **Ver**  incluye dos opciones.

2.1 **Gráficos** 

Permite realizar distintas representaciones gráficas de una o varias variables. Los posibles gráficos son:



El tipo de gráfico más utilizado para presentar la relación entre variables es el **Gráfico X-Y (scatter)**... que también aparece en la Barra de Herramientas (ver página 3) y en el menú de la selección de un conjunto de variables (ver página 13). En un único gráfico se representan una o más variables en el eje Y sobre la misma variable en el eje X.



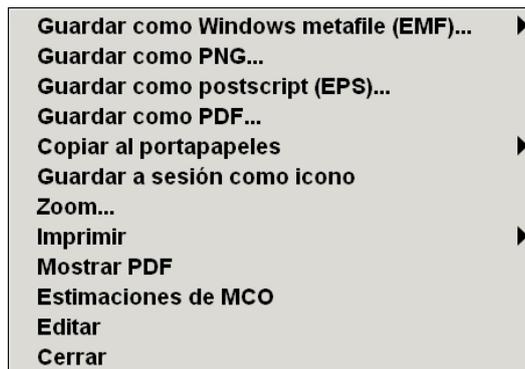
2.2 **Gráficos múltiples** 

Aquí obtenemos varios gráficos con la misma variable en el eje Y y diferentes en el eje X o viceversa.



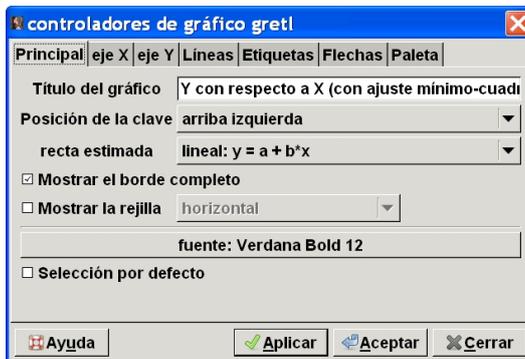
2.3.2. Opciones de gráficos

Una vez que tenemos el gráfico, en la parte inferior derecha hay un pequeño menú con opciones. Destacamos las opciones de ampliar/reducir el gráfico. Además, con  sobre el gráfico nos aparece otro menú con más opciones, que cambian en función del tipo de gráfico. Para el caso **Gráficos** ► **Gráfico X-Y (scatter)...** el menú es el siguiente:



donde:

1. Con la opción **Editar** accedemos al menú **controladores de gráfico gretl**. En él podemos cambiar características generales del gráfico como título, tamaño y tipo de letra, color y tipo de línea. Destacamos la pestaña **Principal**:

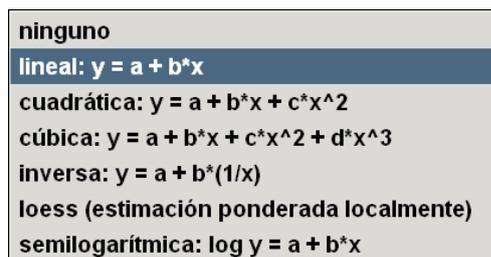


Aplicar para guardar opciones y seguir

Aceptar para guardar opciones y salir

Cerrar para salir

En **recta estimada** podemos seleccionar distintos tipos de ajustes a representar junto con los datos:



2. Almacenamos el gráfico en varios formatos:

- En la sesión de *Gretl* con la opción **Guardar a sesión como icono**. Esto nos permitirá guardar el gráfico con sus modificaciones para la próxima vez que trabajemos con los datos (ver [Trabajar con sesión](#) en la página 19).
- En ficheros de alguno de los siguientes formatos: Windows metafile, PNG, postscript o pdf.
- **Copiar al portapapeles** para simplemente **Pegar** en otro programa, (por ejemplo *Word* u *Open Office*).

2.4. Iconos de sesión

En **vista de iconos de sesión**  de la [Barra de Herramientas](#) (ver página 3) se accede a una nueva ventana. Desde ella, con   sobre **escalares** tenemos acceso a una tabla con los escalares que hemos ido creando. También podemos acceder al **Conjunto de datos** para editarlos, al **Resumen** de estadísticos principales, a la matriz de **Correlaciones** entre las variables del fichero y a la **Información** de los datos y las **Notas** sobre la sesión que hayamos introducido. También podemos recuperar los gráficos y modelos que vayamos guardando a sesión como icono.



2.5. Guardar resultados

Además de guardar el fichero de datos, nos puede interesar almacenar algunos de los resultados obtenidos (como gráficos o estimaciones) para, por ejemplo, realizar un informe con ellos. En ocasiones podemos simplemente marcar la parte que nos interesa y mediante **CTRL +C** copiar la información para pegarla utilizando **CTRL +V** en otro programa. En otras ocasiones *Gretl* nos presenta menús contextuales diferentes en función de la información que queremos guardar.

1. Tablas de resultados

En algunas de las pantallas de resultados nos aparece un menú en forma de iconos. Los más frecuentes son:

-  (Guardar como) nos permite guardar los resultados en distintos formatos.
-  nos permite Imprimir los resultados.
-  nos da la posibilidad de Copiar la información al portapapeles. Basta con ir al programa que nos interese (por ejemplo, Word) y Pegar esta información.
-  nos permite Reformatear los resultados.

2. Gráficos

Cuando es un gráfico lo que nos interesa guardar, podemos hacerlo con  mediante el menú del propio gráfico (ver [Opciones de gráficos](#) en la página 17).

2.6. Trabajar con sesión

Antes de cerrar el programa podemos cerrar la sesión con:



y darle un nombre al fichero (con extensión `gretl`).

En la próxima ocasión comenzaremos la sesión de *Gretl* seleccionando el nombre del fichero de la sesión anterior mediante:



3. Estimación del MRLG con Gretl

Con las variables del fichero estimaremos por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) un modelo de regresión del tipo:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \dots + u_i, \quad i = 1, \dots, N$$

3.1. Estimación por MCO

En el menú principal de *Gretl* vamos a la opción `Modelo`, donde accedemos a las todas las opciones de estimación.

Seleccionamos **Mínimos Cuadrados Ordinarios. . .** para estimar un modelo uniecuacional por MCO:

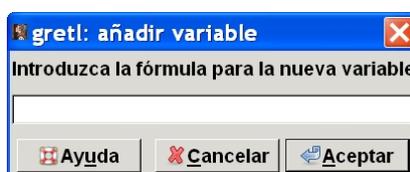


La ventana **gretl: especificar modelo** nos permite seleccionar la variable dependiente y las variables independientes. Para estimar varios modelos para la misma variable dependiente es útil marcar la opción **Selección por defecto**.



Con el icono  (o **Quitar**) podemos eliminar variables independientes previamente seleccionadas o la variable const que nos aparece por defecto.

El icono  da acceso a la ventana **gretl: añadir variable** mediante una transformación de las ya existentes (ver página 11) sin salir de la ventana de especificación. Notar que ahora no da acceso a la ventana **editar datos** para introducir nuevas variables.



Tras terminar la especificación del modelo pulsamos **Aceptar** y nos aparecen los resultados de la estimación:

	Coefficiente	Desv. Tipica	Estadístico t	Valor p	
const	20.2105	4.00054	5.052	0.0010	***
X	0.703739	0.0587387	11.98	2.17e-06	***
Media de la vble. dep.	68.10000	D.T. de la vble. dep.	2.131770		
Suma de cuad. residuos	2.159156	D.T. de la regresión	0.519514		
R-cuadrado	0.947209	R-cuadrado corregido	0.940610		
F(1, 8)	143.5407	Valor p (de F)	2.17e-06		
Log-verosimilitud	-6.525048	Criterio de Akaike	17.05010		
Criterio de Schwarz	17.65527	Crit. de Hannan-Quinn	16.38622		

3.2. Opciones en el modelo estimado

En la ventana anterior nos aparece un nuevo menú específico del modelo estimado. Entre las funciones que incluye destacamos las más comunes.

3.2.1. Trabajar con el menú Archivo

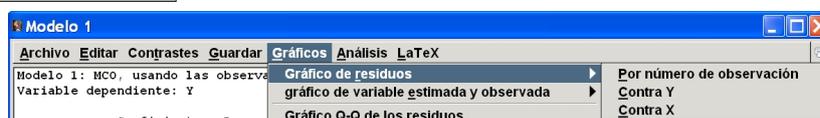
El menú **Archivo**  es útil para almacenar los resultados en diversos formatos.

- **Guardar como** nos permite guardar la pantalla de estimación en varios formatos como, por ejemplo, **RTF (MS Word)**.
- **Guardar a sesión como icono**: con esta opción podremos volver a recuperar los resultados de esta estimación mediante el icono  o **vista iconos de sesión** de la Barra de Herramientas. Es posible recuperarlos durante la sesión de trabajo, por ejemplo, después de realizar otras estimaciones e incluso en sesiones posteriores si guardamos la sesión (ver [Trabajar con sesión](#) en la página 19).

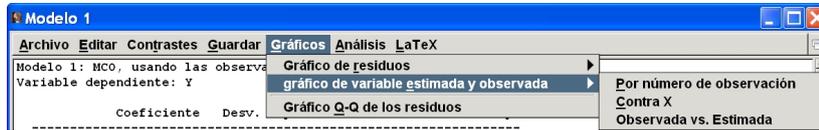
3.2.2. Gráficos

El menú **Gráficos**  nos permite realizar:

- **Gráfico de residuos** del modelo estimado



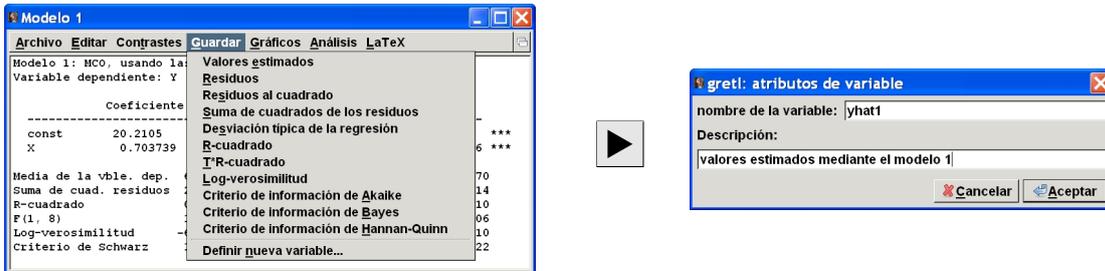
- gráfico de variable estimada y observada



Conviene recordar lo visto tanto sobre la edición de los gráficos como sobre la forma de guardarlos como icono o en un fichero (ver [Gráficos](#) en la página 15 y siguientes).

3.2.3. Guardar resultados

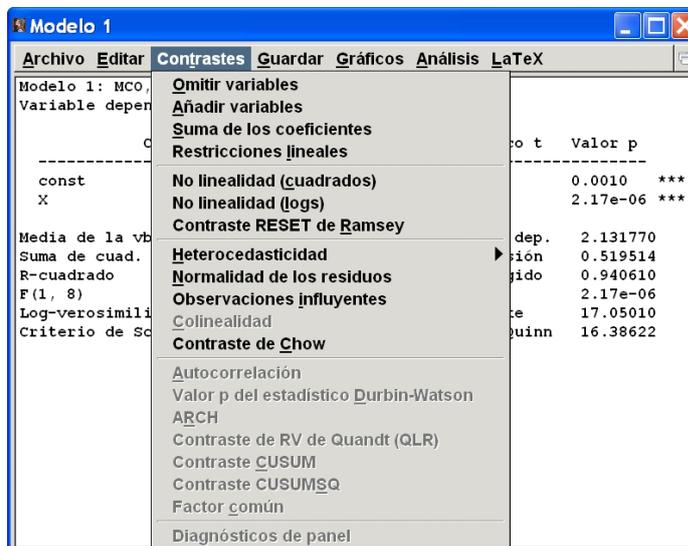
Con **Guardar** podemos guardar como variables o escalares algunos resultados de la estimación, editando previamente el nombre y la descripción de la variable/escalar:



Notar que *Gretl* presenta en la pantalla principal sólo las variables. En el caso de estadísticos como el R-cuadrado, el resultado se guarda como *escalar* y podemos consultar su valor en el apartado **Escalares** de **vista de iconos de sesión**.

3.2.4. Contrastes de restricciones

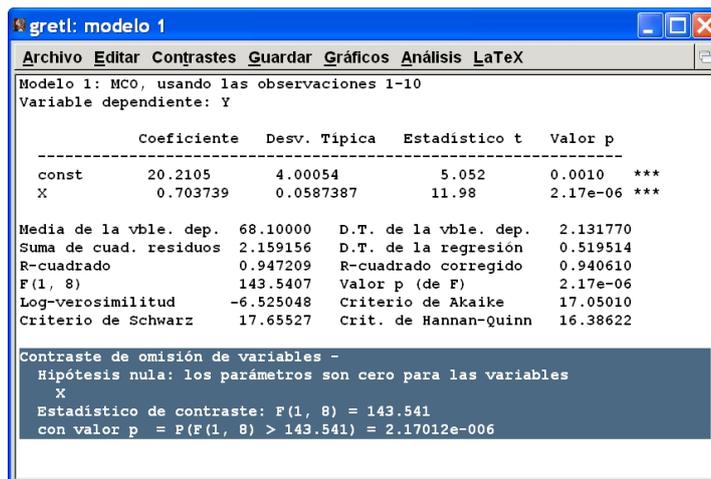
Con el menú **Contrastes** podemos realizar diversos contrastes sobre el modelo.



Los contrastes que están activos en la ventana anterior se pueden aplicar a cualquier modelo de regresión. El contraste de colinealidad se aplica en modelos con 2 o más variables explicativas y el resto son para datos de series temporales o de panel.

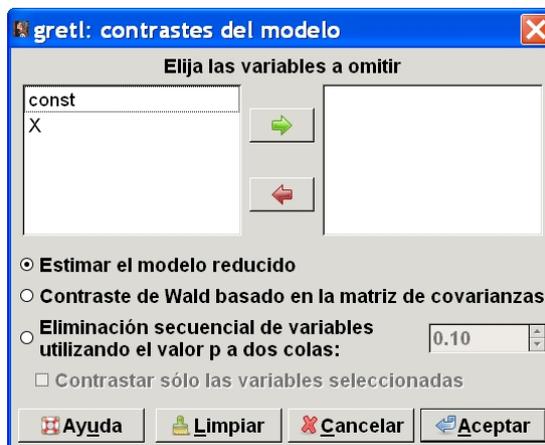
A la hora de realizar contrastes debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Los resultados aparecen en una nueva ventana, que en muchos casos incluye una regresión auxiliar. Si vamos a realizar **varios contrastes sobre el mismo modelo** los contrastes deben realizarse siempre sobre la ventana del modelo original y no sobre el resultado de un contraste anterior.
- Para realizar los contrastes es útil disponer de las tablas estadísticas. Accedemos a ellas en la pantalla principal de *Gretl* con **Herramientas**  **Tablas estadísticas** (ver [Tablas estadísticas](#) en la página 33).
- En los contrastes diagnósticos más habituales el valor del estadístico se añade a los resultados del modelo inicial.

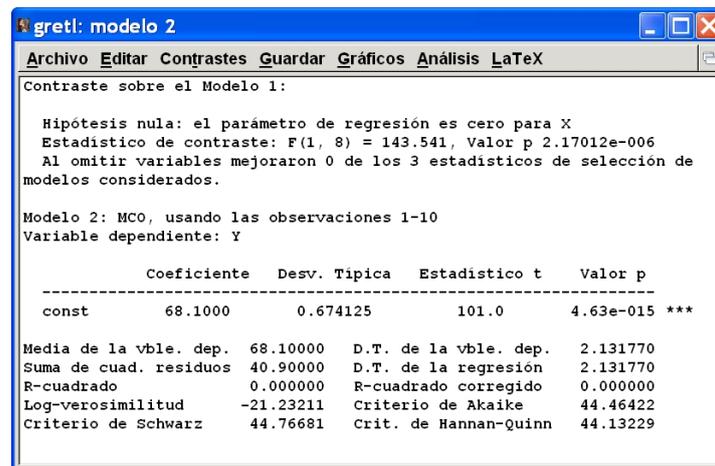


Los contrastes más usados son los siguientes:

1. **Omitir variables** 



Nos presenta todas las variables incluidas en el modelo para que seleccionemos la/s que deseamos omitir. La opción **Estimar el modelo reducido** es la herramienta básica para los contrastes de significatividad de un subconjunto de variables. Presenta el modelo estimado con esa/s variable/s omitida/s. A los resultados de estimación habituales se añade el estadístico correspondiente a la significatividad conjunta de las/s variable/s seleccionada/s.



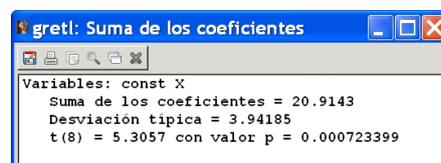
Con **Eliminación secuencial de variables utilizando el valor p a dos colas:** se lleva a cabo una simplificación recursiva. En cada paso se elimina la variable explicativa con el menor estadístico t de significatividad individual, siempre y cuando la variable no sea relevante al nivel de significación fijado (el valor por defecto es del 10%). Con la opción **Contrastar sólo las variables seleccionadas** se puede restringir el procedimiento a un subconjunto de variables explicativas.

2. **Añadir variables** 

Ahora nos presenta todas las variables del fichero no incluidas en el modelo para que seleccionemos la/s que deseamos añadir.

3. **Suma de coeficientes** 

Tras seleccionar las variables cuyos coeficientes queremos sumar, nos presenta la siguiente información, que incluye el valor del estadístico bajo la hipótesis nula de que la suma de coeficientes es cero.



4. Restricciones lineales 

Es la herramienta que permite contrastar cualquier conjunto de restricciones lineales sobre los coeficientes $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k, \dots$. Para ello debemos incluir estas restricciones en *Gretl*. En las restricciones cada coeficiente β_k se expresa de la forma `b[k]` o `b[nombre variable]`.

Todos los coeficientes deben ir en el primer miembro de la igualdad, por ejemplo, podemos escribir la restricción

$$b[X] - b[const] = 0$$

pero si escribimos

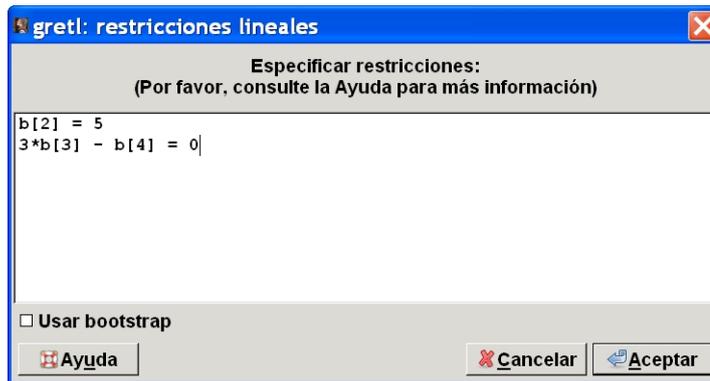
$$b[X] = b[const]$$

se reformula la hipótesis nula del contraste como $b[X] = 0$.

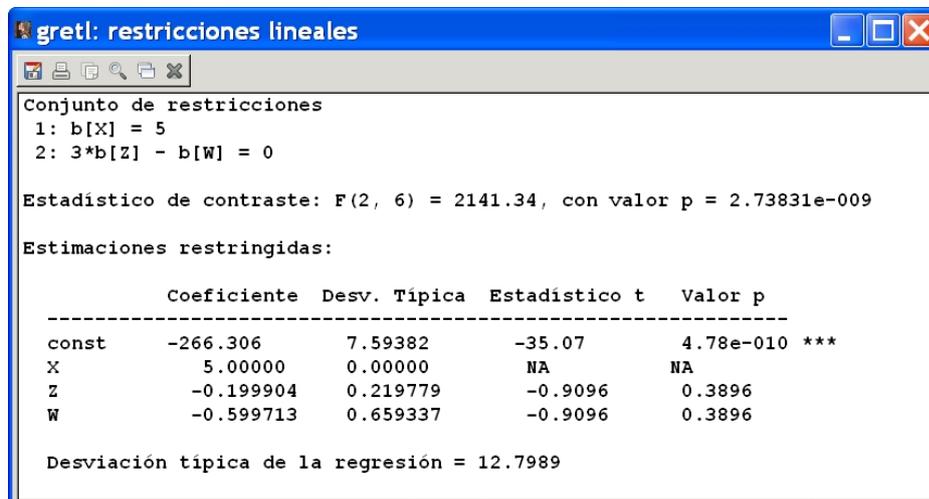
Por ejemplo, si en el modelo:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 Z_i + \beta_4 W_i + u_i, \quad i = 1, \dots, N$$

queremos contrastar las restricciones $\beta_2 = 5$ y $\beta_4 = 3\beta_3$, podemos escribir:

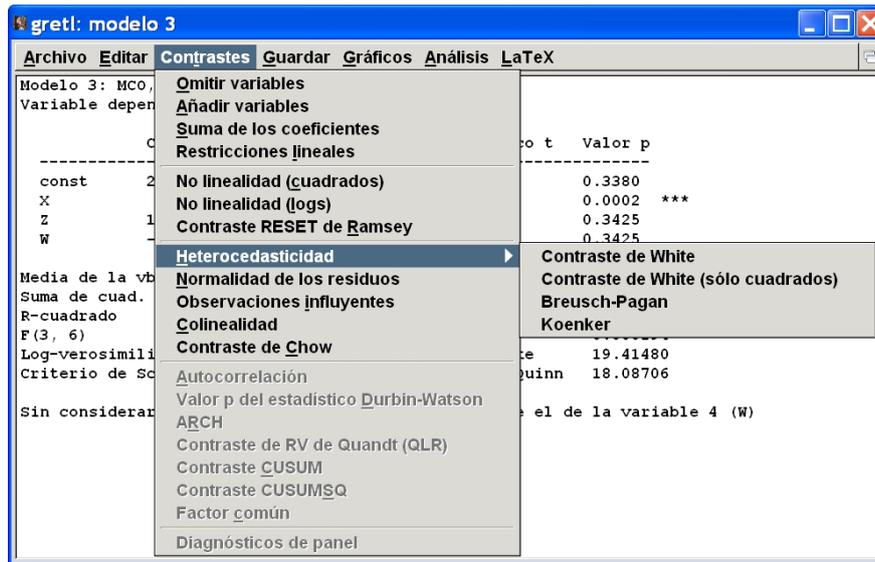


con los siguientes resultados:



5. Heterocedasticidad ▶

Gretl da las siguientes opciones para contrastar la existencia de heterocedasticidad en el término de error del modelo:

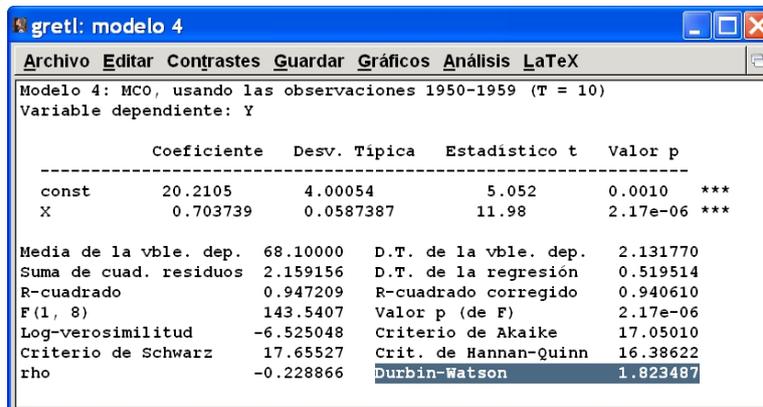


En el contraste de Breusch-Pagan se contrasta la presencia de heterocedasticidad causada por el conjunto de las variables explicativas.

6. Autocorrelación

Cuando la estructura del conjunto de datos es de **series temporales**, Gretl incluye entre los resultados básicos el contraste de **Durbin y Watson** para autocorrelación de primer orden en el término de error del modelo.

Además, en el menú de **Contrastes** aparece activa la opción **Autocorrelación** para realizar el contraste LM de Breusch y Godfrey, en el que hay que elegir el orden de la autocorrelación a contrastar.



3.2.5. Re-especificación del modelo

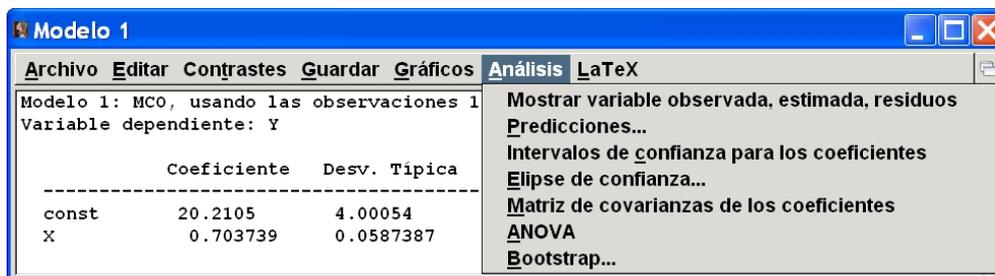
La opción **Modificar el modelo** del menú **Editar** permite eliminar o incluir regresores en el modelo inicial.



Esta opción nos muestra la ventana **gretl: especificar modelo** (ver página 20).

3.2.6. Análisis de otros resultados

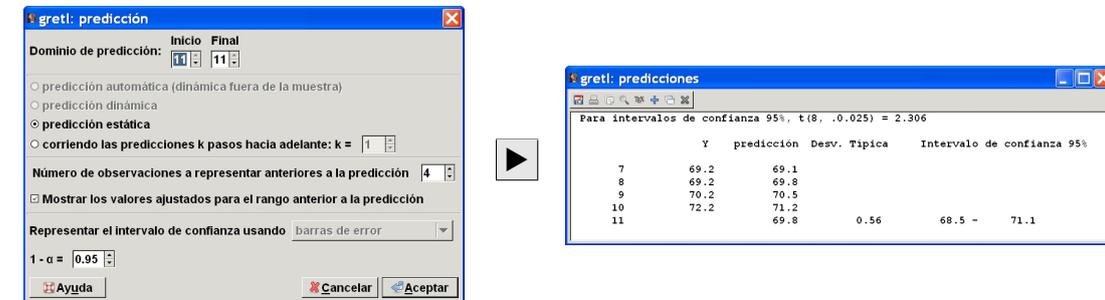
El menú **Análisis** incluye los siguientes resultados:



Los que se utilizan con más frecuencia son:

- **Mostrar variable observada, estimada, residuos**, que da la tabla con los datos de los valores observados de la variable endógena, los estimados y sus errores de estimación.
- **Matriz de covarianzas de los coeficientes** muestra las estimaciones de las varianzas y las covarianzas de los estimadores MCO.
- **Intervalos de confianza para los coeficientes** calcula la estimación por intervalo de los parámetros al nivel de confianza que elijamos.
- **Predicciones** computa la predicción de la variable dependiente según el modelo estimado. Para aplicarla con valores de las variables independientes no incluidos en la estimación es necesario haber incorporado los datos previamente. Se pueden incluir con la opción **Datos** ► **Editar valores** vista en la página 7. A

continuación, volvemos al menú del modelo y en **Análisis**  **Predicciones ...**



3.3. Creación de variables ficticias

El menú **Añadir**  de *Gretl* da la opción de crear variables ficticias de varias formas:

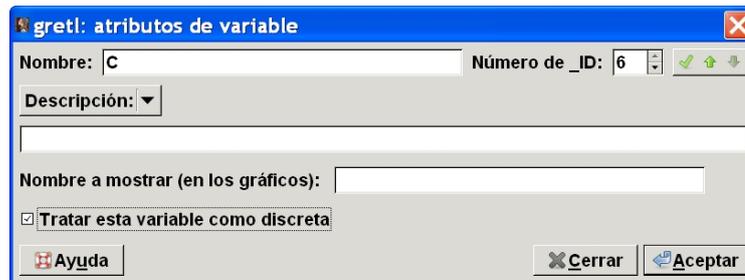
1. **Definir nueva variable ...** . Este procedimiento general de crear variables a partir de otras ya existentes da lugar a una variable ficticia si usamos funciones lógicas (ver [Creación de nuevas variables](#) en la página 12). Por ejemplo, creamos la variable *Z* que toma valor 1 si la variable *X* es menor o igual que 64:

$$Z = (X \leq 64)$$

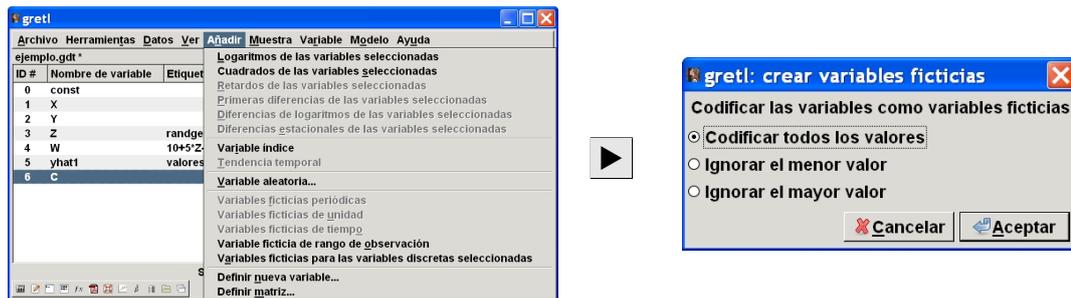
2. En ficheros con estructura de series temporales trimestrales, mensuales, semanales o diarias, **VARIABLES FICTICIAS PERIÓDICAS**  crea un conjunto de variables ficticias, una por cada periodo estacional.
3. **VARIABLE FICTICIA DE RANGO DE OBSERVACIÓN**  crea una variable ficticia que toma valor 1 para el subconjunto de observaciones consecutivas seleccionado.
4. **VARIABLES FICTICIAS PARA LAS VARIABLES DISCRETAS SELECCIONADAS**  crea un conjunto de variables ficticias a partir de variables discretas. Para ver su funcionamiento comenzamos creando una nueva variable llamada *C* (ver [Creación de nuevas variables](#) en la página 10).

	C
1	1
2	1
3	2
4	1
5	2
6	3
7	1
8	2
9	3
10	4

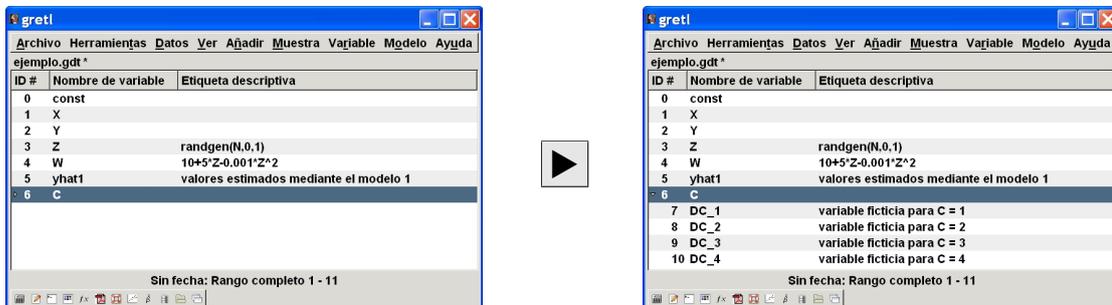
Si la variable toma pocos valores diferentes entonces *Gretl* permite utilizar esta variable como si fuera discreta. Para ello nos situamos sobre la variable y con  **botón derecho** seleccionamos **Editar atributos**  (ver página 14).



En este menú debemos marcar la opción **Tratar esta variable como discreta** si está activa. Volvemos a la pantalla principal, marcamos la variable discreta y vamos a **Añadir**  **Variables ficticias para las variables discretas seleccionadas**:

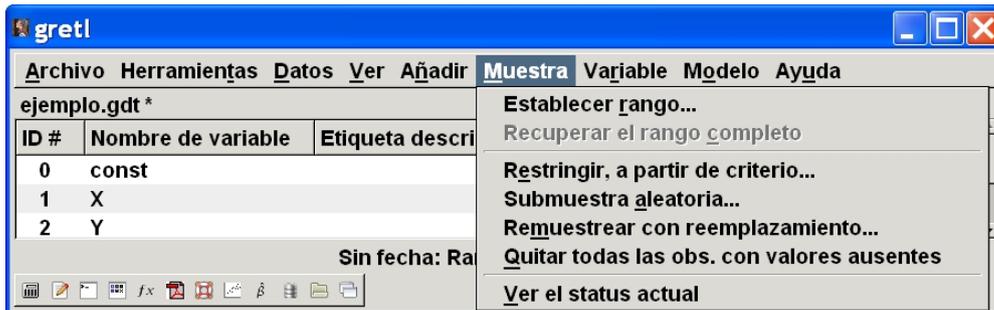


Se crea un conjunto de variables ficticias, una por cada valor que toma la variable discreta, con los nombres: D"nombre de variable" número, (en nuestro caso DC₁, ... DC₄). En la pantalla principal nos aparece el símbolo  delante de la variable discreta. Si pinchamos sobre el símbolo nos aparecen las variables ficticias creadas:



3.4. Selección de una submuestra

Por defecto comenzamos trabajando con la muestra compuesta por todas las observaciones del fichero. El menú **Muestra** del programa *Gretl* nos da varias opciones para seleccionar una submuestra de observaciones.



1. **Ver el status actual**

Con esta opción podemos comprobar el tipo de datos, el número de observaciones y la muestra seleccionada. En realidad esta opción no es necesaria porque podemos comprobarlo en cualquier momento en la parte inferior de la pantalla principal:



2. **Establecer rango...**

Se puede seleccionar una parte de la muestra con esta opción. En el menú emergente elegimos la primera y la última de las observaciones que nos interesan:



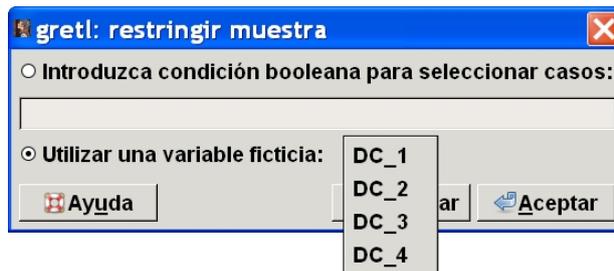
Nuestra muestra se reduce a esas observaciones, lo que se comprueba en la parte inferior de la pantalla principal o mostrando los valores de las variables.



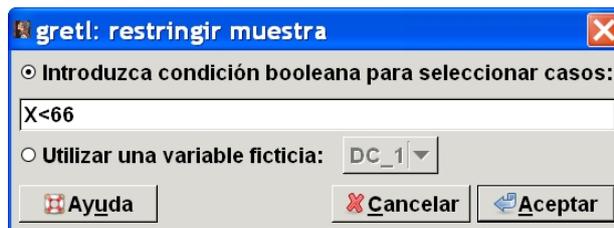
3. Restringir a partir de criterio...

3.1 Utilizar una variable ficticia

Si tenemos entre nuestras variables alguna que únicamente toman valores 0 y 1, podemos utilizar esta variable para restringir la muestra. En este caso la muestra seleccionada corresponde a aquellas observaciones que toman valor 1 para dicha variable ficticia.



3.2 Introduzca condición booleana para seleccionar casos:



Algunos ejemplos de restricciones que podemos introducir son los siguientes:

- $X \leq 3$
selecciona aquellas observaciones cuyo valor de la variable X es 3 o menor.
- $X > 2 \ \&\& \ V < 3$
selecciona las observaciones que cumplen $X > 2$ y $V < 3$.
- $X > 2 \ || \ V < 3$
selecciona las observaciones que cumplen $X > 2$ o $V < 3$.
- $X \neq 2$
selecciona las observaciones que cumplen $X \neq 2$.
- $obs \neq 4$
selecciona todas las observaciones menos la cuarta.

3.3 Con **Recuperar el rango completo** volvemos a trabajar con todas las observaciones del fichero.

3.4 Si intentamos introducir una restricción cuando ya existe otra, *Gretl* nos da la opción de añadirla a la existente o reemplazarla.



4. Notas

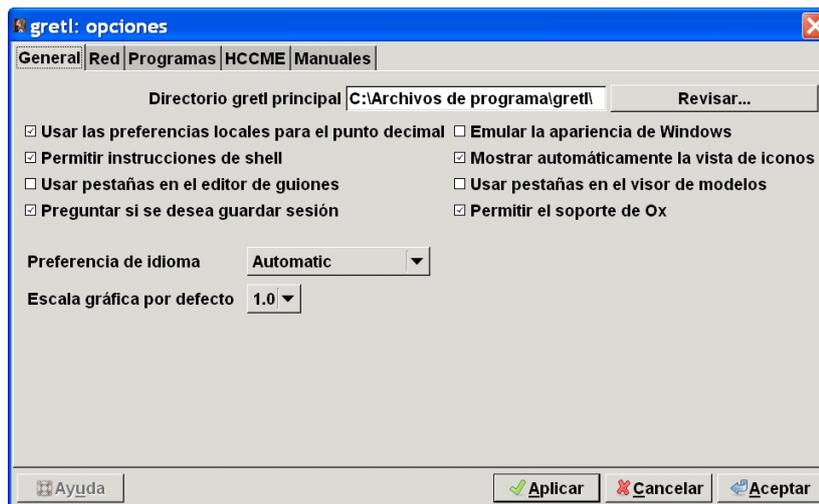
4.1. Posibles errores al nombrar variables

Los errores más frecuentes al proponer el nombre de una variable son:

- Dar un nombre igual al de una función ya definida en *Gretl*, por ejemplo, normal.
- Usar caracteres no válidos, guiones, tildes o ñ, por ejemplo, C-Ventas.

4.2. Sobre el símbolo decimal

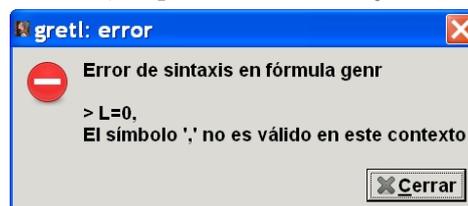
Podemos comprobar cuál es el símbolo definido para los decimales mediante **Herramientas**  **Preferencias**  **General ...** y en la pestaña **General**



ver el estado de **Usar las preferencias locales para el punto decimal**.

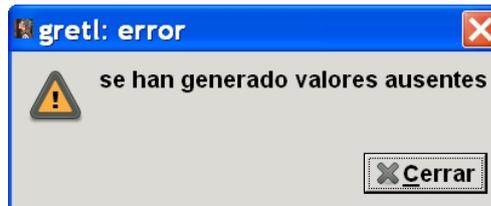
- Si esta opción no está activa, el decimal se representa siempre mediante ".z"
- si está activa y, además, en el apartado **Preferencias de idioma** se ha seleccionado **Spanish**, el decimal se representa mediante ",,".

En todo caso, si al crear variables mediante el menú de **Añadir**  **Añadir variable** nos equivocamos al usar el símbolo ",," aparece el mensaje de error siguiente:



4.3. Errores en la creación de variables

- Si no es posible realizar la transformación para algún dato, por ejemplo $\ln(-3)$, aparece el mensaje de error:



y la nueva variable sólo se calcula para aquellas observaciones cuyo valor original es positivo.

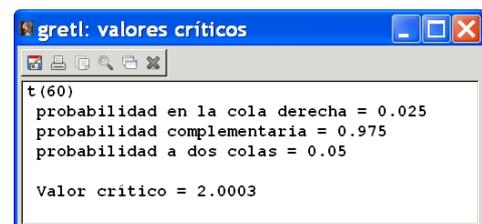
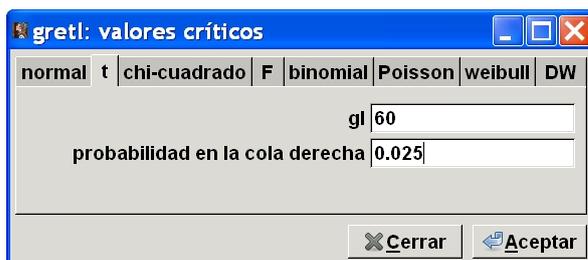
- Si se cambian mayúsculas y minúsculas o se comete cualquier otro error tipográfico al escribir el nombre de las variables, la nueva variable no se crea y aparece el mensaje de error:



- Si hay errores de sintaxis en la línea de instrucciones como, por ejemplo, usar comas para indicar decimales, tampoco se crea la variable (ver [Sobre el símbolo decimal](#) en la página 32).

4.4. Tablas estadísticas

El menú **Herramientas** tiene la opción **Tablas estadísticas** que, una vez elegida la distribución y sus parámetros, da como resultado el valor de la variable que deja por encima la probabilidad que hayamos fijado.



Referencias

Cottrel, A. and Lucchetti, R. (2013a), *Gretl User's Guide*, disponible en <http://gretl.sourceforge.net>.

Cottrel, A. and Lucchetti, R. (2013b), *Gretl Command Reference*, disponible en <http://gretl.sourceforge.net>.

Galton, F. (1886), Regression Towards Mediocrity in Hereditary Stature *Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 15, 246-263.

Greene, W.H. (2003), *Econometric Analysis*, 5^a ed., Prentice Hall.

Gujarati, D.N. (2003), *Basic Econometrics*, 4^a ed., McGraw Hill.

Gujarati, D.N. and Porter, D.C. (2010), *Econometría*, 5^a ed., McGraw Hill.

Ramanathan, R. (2002) *Introductory Econometrics with Applications*, 5^a ed., Harcourt College Publishers: Orlando, FL.

Wooldridge, J.M. (2006) *Introducción a la Econometría*, Thomson Learning: Madrid.