

Supuestos de Gretl. 1- Salarios

Ana J. López y Rigoberto Pérez

Dpto. Economía Aplicada, Universidad de Oviedo

Nombre del fichero: **Salarios.gdt**

Competencias asociadas al Supuesto:

Al finalizar este supuesto los estudiantes deberían ser capaces de:

- ▷ Crear un fichero de trabajo en Gretl, introduciendo los valores de una o varias variables
- ▷ Etiquetar, mostrar y representar gráficamente variables
- ▷ Identificar los iconos y manejar las opciones de Sesión de trabajo
- ▷ Utilizar las opciones de menú y los comandos habituales de la Consola de trabajo para construir una nube de puntos, realizar una regresión simple y generar una nueva variable a partir de una ya existente

Tiempo estimado para el supuesto: 2 horas.

Enunciado:

Se ha recopilado información sobre la situación salarial de 32 empleados del sector bancario, recogida en las variables Salario (Y, en miles de euros) y Experiencia laboral (X, en años de experiencia).

Obs.	X	Y	Obs.	X	Y
1	3	1506.46	21	20	1734.48
2	6	1610.00	22	20	3361.36
3	27	3950.80	23	21	3641.40
4	9	1993.36	24	22	2528.90
5	10	1983.98	25	22	3425.54
6	10	2138.48	26	23	3034.00
7	12	2302.06	27	25	4221.00
8	12	2442.26	28	26	3940.40
9	13	2731.20	29	30	4290.00
10	15	2630.30	30	32	4502.00
11	16	2860.00	31	32	4462.86
12	36	6702.20	32	43	5862.60
13	16	2513.62	33	30	4370.00
14	17	2770.00	34	25	3220.00
15	17	2930.14	35	22	3000.00
16	18	3180.00	36	20	3670.00
17	18	2941.00	37	18	3350.00
18	19	3300.60	38	25	3370.00
19	19	3281.00	39	10	1970.00
20	19	4491.30	40	23	2990.00

1. Estimar un modelo que explique el nivel salarial en función de la experiencia.
2. Analizar gráficamente los errores de estimación y estudiar la bondad del modelo anterior.
3. Si el salario se expresase en miles de dólares ¿Cuál sería el efecto sobre el modelo estimado? ¿Y sobre su bondad?

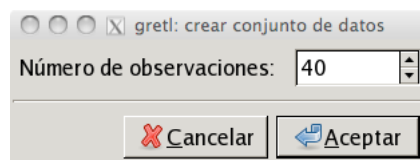
Solución

Por tratarse del primer supuesto práctico, comenzamos por definir un archivo de trabajo para posteriormente introducir la información.

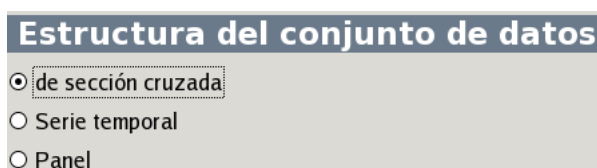
Crear fichero de trabajo

El archivo será de corte transversal y por tanto no llevará fecha.

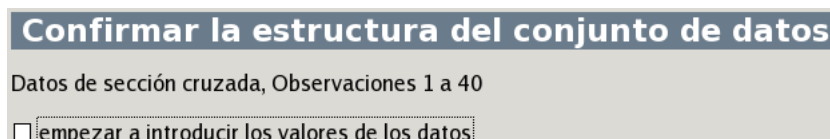
Menú Archivo → nuevo conjunto de datos,



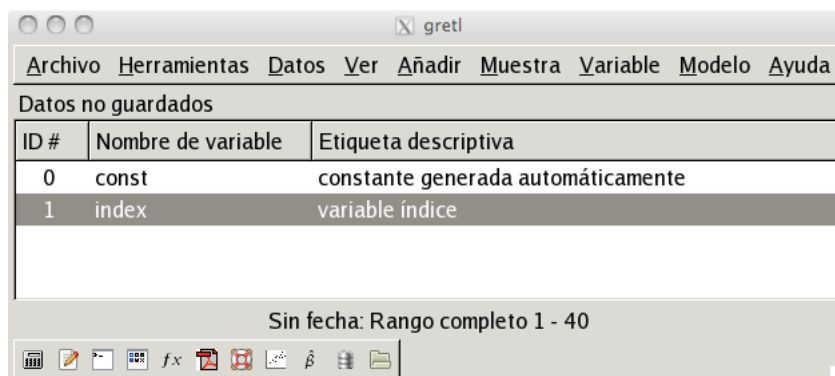
Nuestro fichero tiene 40 observaciones



Marcamos la opción de sección cruzada por tratarse de datos transversales. Y confirmamos la estructura de datos.



Una vez que finaliza la creación del fichero, el programa nos pregunta si deseamos empezar a introducir datos; si decimos 'Si' nos pregunta el nombre de la serie y nos abre el editor de datos para empezar a introducir los datos de esa variable.

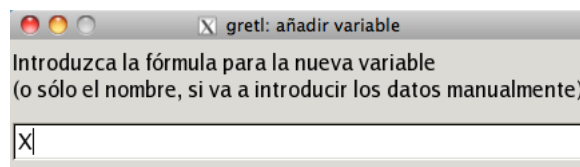


Observamos que nos aparecen dos objetos en nuestro fichero de trabajo. Uno con la descripción de "*const*", que será el término constante que se utiliza luego en los modelos, y una serie denominada "*index*" que solo indica el número de observación.

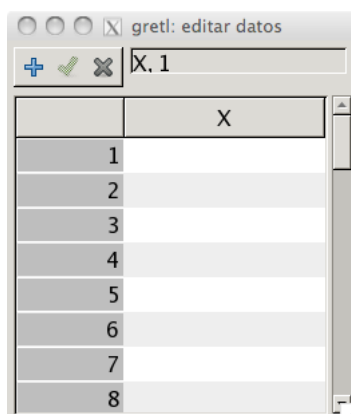
Introducción de datos

Ahora vamos a crear las variables, para lo cual disponemos de la opción de menú:

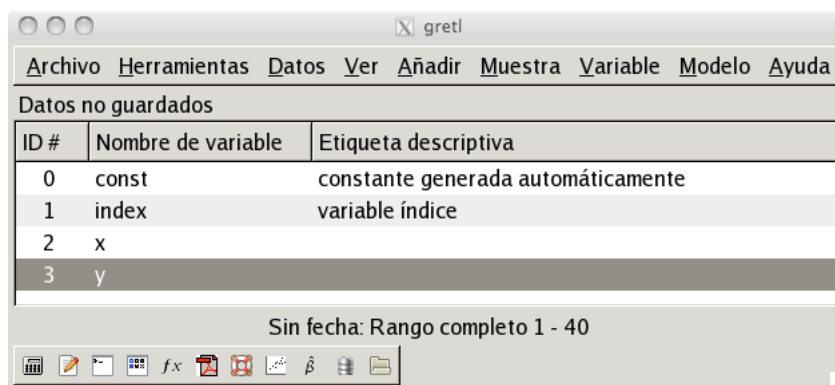
Añadir → *Definir nueva variable*



Como nos indica el diálogo introducimos solo el nombre de la variable (dado que no es una fórmula). Y nos aparece ya una hoja de datos para empezar a introducir los valores de x.



Repetimos la misma operación para la variable y.



Una vez realizadas estas operaciones, podemos observar que nuestro fichero de trabajo ya tiene 4 objetos y aparecen los nuevos (x,x) marcados con un ID=2 y 3.

Este índice ID va enumerando los distintos objetos que vayamos introduciendo, y luego en los modelos u otras representaciones, podemos aludir a las variables por su nombre o por el número de ID.

Recomendación:

Gretl es un programa multiplataforma: Windows, Mac y Linux, Y en Linux, se distingue entre letras mayúsculas y minúsculas, por tanto en Gretl el mismo nombre introducido con mayúsculas o minúsculas es diferente. Este tema puede llevarnos a algunos errores al hacer referencia a las variables, por lo que recomendamos que los nombres de las variables se escriban siempre en letras minúsculas.

Etiquetar las variables

Como vemos en el fichero de trabajo, los objetos *"const"* e *"index"* ponen una descripción y sin embargo en x e y no disponen de información. Vamos por tanto a etiquetar las variables.

Para ello marcamos con el ratón una variable y vamos a *Variable → Editar atributos*,

gretl: atributos de variable

Nombre: Número de _ID:

Descripción:

Nombre a mostrar (en los gráficos):

☐ Tratar esta variable como discreta

Aquí podemos cambiar el nombre a la variable, introducir la descripción e indicar un nombre que nos aparecerá cuando mostremos gráficos (por defecto muestra el nombre de la variable).

En la parte de la izquierda aparece un desplegable, que podemos seleccionar *Descripción* o bien *Fórmula*.

En la esquina superior derecha aparecen unos iconos en verde. Estos iconos son muy cómodos cuando queremos etiquetar varias variables seguidas, con pulsar aplicar y luego las teclas anterior o siguiente, vamos navegando por las distintas variables.

gretl

Archivo Herramientas Datos Ver Añadir Muestra Variable Modelo Ayuda

Datos no guardados

ID #	Nombre de variable	Etiqueta descriptiva
0	const	constante generada automáticamente
1	index	variable índice
2	x	Años de experiencia laboral
3	y	Remuneración salarial (euros mensuales)

Sin fecha: Rango completo 1 - 50

Mostrar gráfico

Para ver un gráfico conjunto, señalamos con el ratón las variables x e y; y podemos ir a *Ver → Gráficos* donde tenemos distintas opciones de gráficos.

Otra alternativa es ir al icono que nos aparece en la parte de abajo del fichero de trabajo con forma de gráfico tipo nube de puntos.

gretl: definir gráfico

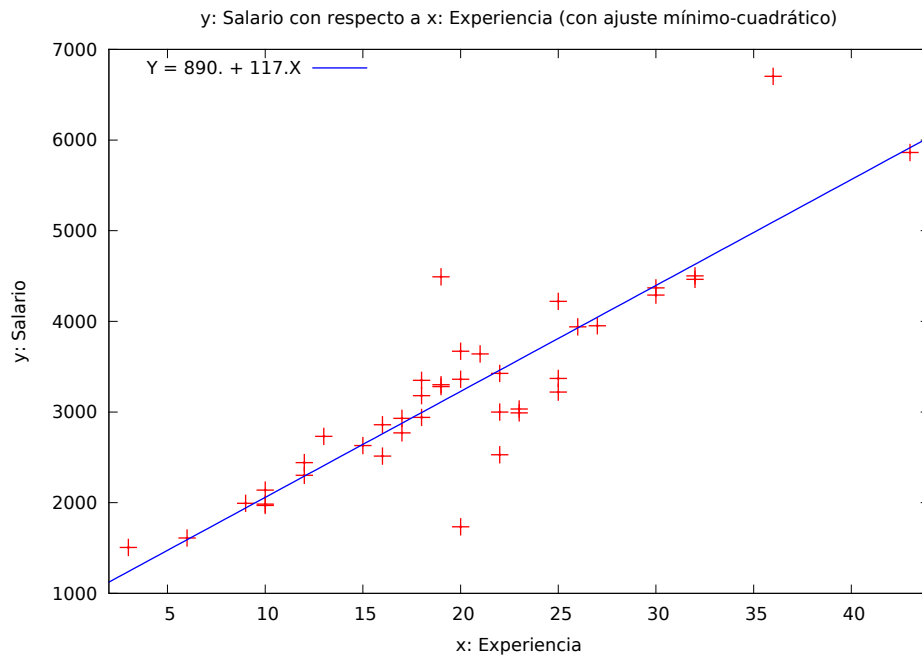
Gráfico de dos variable XY

index
x
y

variable del eje X:

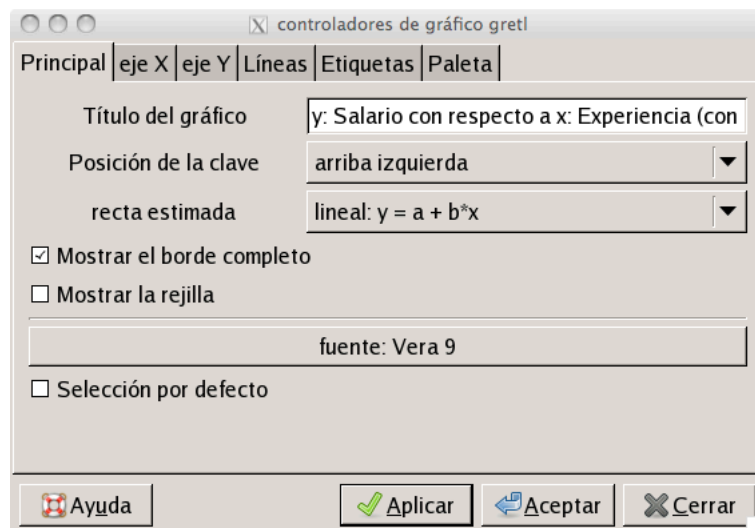
variables del eje Y:

Tenemos que indicar cual va a ser la variable que establecerá en el eje X y en el eje Y. Nos muestra el siguiente gráfico:



Al hacer doble clic sobre el gráfico nos aparecen diversas opciones, entre ellas *copiar al portapapeles* → *color*, que es la que hemos utilizado.

Si pulsamos la opción *Editar*, nos aparece un diálogo con muchas alternativas para configurar el gráfico.



Podemos cambiar el *título del gráfico*, la recta estimada podemos mantener la lineal, marcar otras alternativas o que no nos aparezca.

En los *Ejes* podemos cambiar la leyenda que nos aparece, el rango o la escala.

En **Etiquetas**, podemos escribir distintos textos y la posición (x,y), pulsamos donde el icono con el ratón y al hacer clic sobre un punto del gráfico insertará en ese punto la Etiqueta.

Vista de iconos

En el menú *Ver* → *Vista de iconos*, o bien en el cuarto botón de la parte inferior del fichero de trabajo (que parece una ventana con iconos), hacemos clic y nos aparece un conjunto de iconos con los objetos que llevamos almacenados en la sesión:



Si hacemos clic sobre el *conjunto de datos* podemos ver los datos, o el resumen (máximo, mínimo, etc.) de esos datos. En el icono de *Información*, siempre incluimos el enunciado de la práctica.

Ahora volvemos al gráfico y pulsamos la opción: guardar a sesión como icono:



Vemos que nos aparece un nuevo icono del gráfico que hemos guardado y que ahora aunque lo cerremos podemos recuperarlo en el momento que consideremos.

Si ahora volvemos a clicar sobre el gráfico podemos volver el gráfico como fue guardado y ya no nos aparece la opción de guardar a sesión como icono, porque ya fue almacenado.

De la misma forma a lo largo de la sesión iremos guardando distintos tipos de objeto.

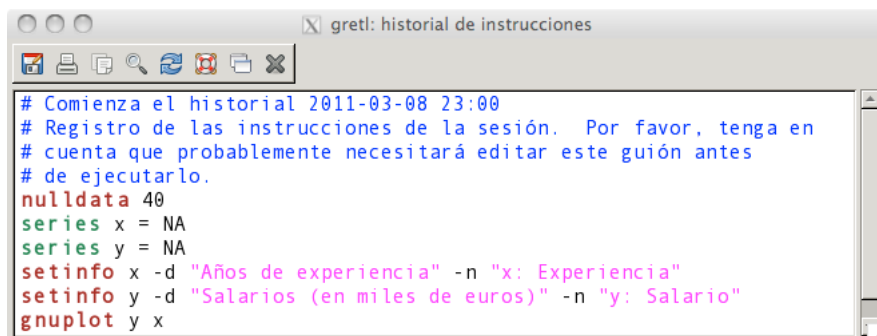
Recomendación:

Al empezar a trabajar con Gretl abrir la vista de iconos.

Vamos a ver que hicimos

Vamos a ver las cosas que llevamos hechas hasta ahora en nuestra sesión de trabajo. Para ello vamos a [Herramientas → Historial de instrucciones](#):

Vemos en esta pantalla algunas cosas: Las instrucciones que hemos realizado y que otras modificaciones que hicimos no las registra.



```
# Comienza el historial 2011-03-08 23:00
# Registro de las instrucciones de la sesión. Por favor, tenga en
# cuenta que probablemente necesitará editar este guión antes
# de ejecutarlo.
nulldata 40
series x = NA
series y = NA
setinfo x -d "Años de experiencia" -n "x: Experiencia"
setinfo y -d "Salarios (en miles de euros)" -n "y: Salario"
gnuplot y x
```

Cuando trabajamos con Gretl realizamos dos tipos de tareas diferentes, una por ejemplo crear una serie, mostrar un gráfico, etc. estas son instrucciones u órdenes que le damos a Gretl. Sin embargo en otras ocasiones cuando introducimos datos o cambiamos las opciones del gráfico, en este caso no damos ordenes a Gretl y por tanto no lo almacena en su historial de instrucciones.

Por otra parte, esta pantalla nos sugiere que algunas de las cosas que hemos hecho las podríamos hacer mediante comandos, tal vez de una forma más rápida.

Vamos a ir a [Herramientas → Consola de Gretl](#) o bien al tercer icono de la parte de abajo de nuestro fichero de trabajo. Nos aparece una ventana donde podemos escribir comandos.

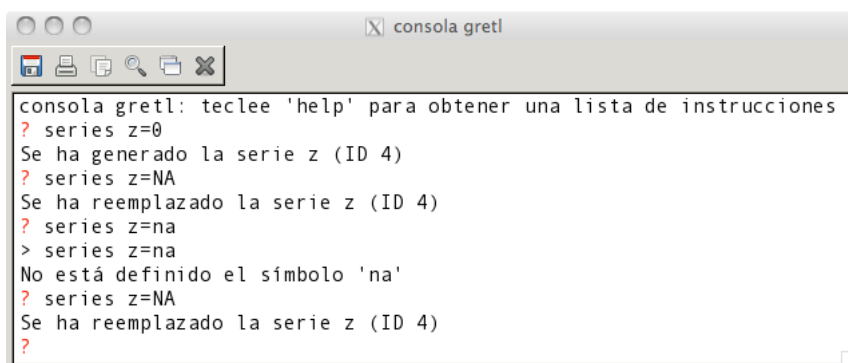
Creemos ahora una nueva serie z, podemos teclear simplemente `series z=NA` o bien `series Z=0` (esta sería una serie donde asignaría valor nulo a todas las observaciones).

Fijémonos que si escribimos `series z=na`, nos da un error porque no reconoce el término na (tendría que ser en minúsculas), de la misma forma nos daría error si escribiéramos Series o SERIES, etc.

Creamos una serie z=0, y le asigna un nuevo ID, la 4; luego volvemos a escribir `series z=NA` y lo que hace es reemplazar la serie.

Recomendación:

Hay que tener cuidado al introducir nuevas series porque las sobrescribe y podemos perder la información que hubiéramos introducido anteriormente.



```

consola gretl: teclee 'help' para obtener una lista de instrucciones
? series z=0
Se ha generado la serie z (ID 4)
? series z=NA
Se ha reemplazado la serie z (ID 4)
? series z=na
> series z=na
No está definido el símbolo 'na'
? series z=NA
Se ha reemplazado la serie z (ID 4)
?

```

Si ahora observamos de nuevo el fichero de trabajo, no nos ha cambiado; el fichero de trabajo no se enteró de que hemos introducido una serie nueva.

En este caso debemos ir a [Datos](#) → [Refrescar ventana](#), y automáticamente el fichero se actualiza con la nueva variable creada.

Nota:

Este es un problema todavía no resuelto en Gretl de sincronización entre la consola y el fichero de trabajo.

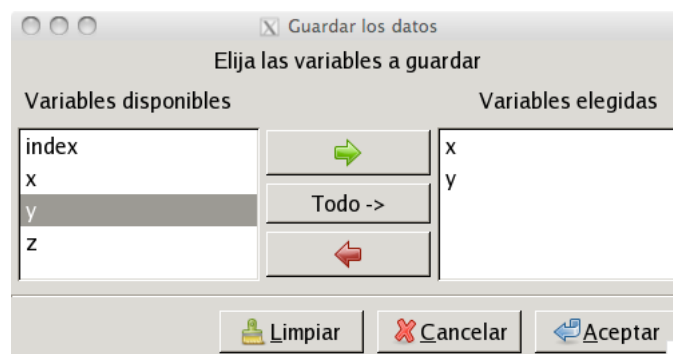
Nota:

El historial de instrucciones es una herramienta muy útil por dos motivos: para recordarnos lo que llevamos hecho en nuestra sesión de trabajo y también porque nos indica cómo se hubieran hecho las distintas instrucciones mediante ordenes de consola.

Guardar fichero de trabajo

Como ya llevamos hechas algunas tareas, vamos a guardarlo.

Para ello es necesario entender la filosofía que aplica Gretl al tema de guardar. Podemos guardar nuestro fichero de datos: [Archivo](#) → [Guardar datos](#) → [Formato estándar](#),



Aquí podemos seleccionar todas las series que hemos creado, o solo guardar algunas; por ejemplo, hemos creado z a modo de prueba y tal vez no nos interese guardarla. Aceptamos y se guardan las variables elegidas. Nos pregunta el nombre del fichero y decimos *"Salarios.gdt"*.

Al guardar solo los datos, no estamos almacenando todas las actividades que hemos realizado en nuestra sesión de trabajo, si deseamos guardar también este histórico de actividades, gráficos o modelos guardados en la vista de iconos, etc. debemos ir a [Archivo](#) → [Archivos de sesión](#) → [Guardar sesión](#), nos vuelve a pedir un nombre que introducimos 'Salarios' pero ahora la extensión que le pone es 'gretl'.

Si guardáramos solo la sesión sin los datos, solo tendríamos el histórico de actividad, pero no podríamos recuperar los datos.

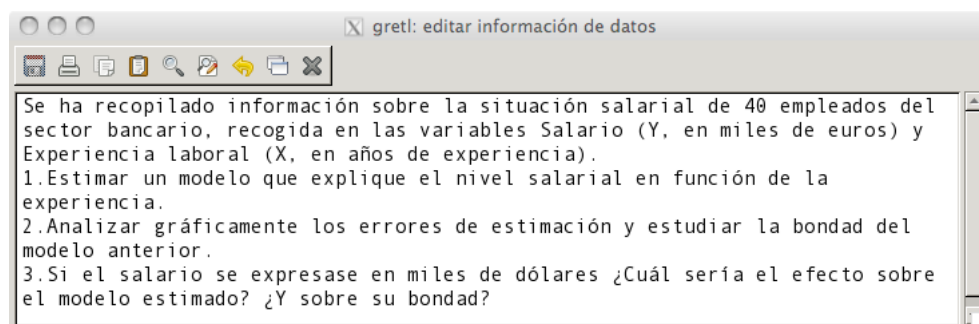
Si ahora cerramos Gretl y en otra ocasión volvemos a abrirlo, nos basta con abrir la sesión y ya recuperamos todo: [Archivo](#) → [Archivos de sesión](#) → [Abrir sesión](#).

Recomendación:

Es importante siempre guardar tanto el fichero de datos como la sesión de trabajo.

Ver enunciado

Si en la [Vista de iconos](#), pulsamos sobre información, nos aparece el enunciado del ejercicio.



Es la misma ventana que nos aparece si vamos a la opción: [Datos](#) → [Leer información](#); sin embargo, si vamos a [Datos](#) → [Ver descripción](#), nos aparece una información más detallada con el nombre del fichero, la estructura, rango, lista de variables y enunciado.

Recomendación:

En la Vista de iconos tenemos una opción Notas, que puede resultar muy útil para escribir comentarios sobre la resolución del ejercicio o temas que quedan pendientes.

1. Estimar un modelo que explique el nivel salarial en función de la experiencia.

Para estudiar la relación entre las variables investigadas, puede ser adecuado comenzar con una representación gráfica de ambas que ya vimos anteriormente.

En el gráfico ya teníamos los parámetros del modelo lineal, pero no figuran otras características de la estimación por lo que vamos a la opción: *Modelo → Mínimos cuadrados ordinarios*



Marcamos en la parte de la izquierda la variable dependiente y pulsamos la flecha verde, y luego las variables independientes y pulsamos también la flecha verde de abajo.

Aceptamos y se obtiene la salida correspondiente:

gretl: modelo 1					
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX					
Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-40					
Variable dependiente: y					
	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	889.916	216.435	4.112	0.0002	***
x	116.862	10.0162	11.67	3.97e-14	***
Media de la vble. dep.	3230.082	D.T. de la vble. dep.	1086.817		
Suma de cuad. residuos	10053050	D.T. de la regresión	514.3481		
R-cuadrado	0.781767	R-cuadrado corregido	0.776024		
F(1, 38)	136.1258	Valor p (de F)	3.97e-14		
Log-verosimilitud	-305.4477	Criterio de Akaike	614.8954		
Criterio de Schwarz	618.2731	Crit. de Hannan-Quinn	616.1167		

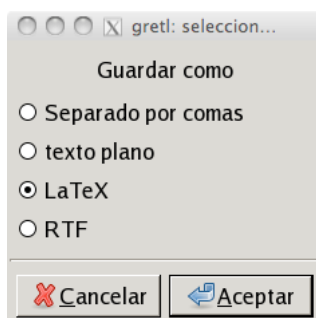
En esta salida, vemos los coeficientes de la regresión que coinciden con los que nos aparecían en el gráfico.

Además nos aparecen diversos parámetros que iremos interpretando en otros supuestos.

Esta salida tiene diversos menús, que utilizaremos habitualmente.

En primer lugar *Archivo → Guardar a sesión como icono*, ahora en nuestra vista de iconos aparece también el *Modelo 1* que acabamos de generar:

Además, *Archivo → Guardar cómo*,

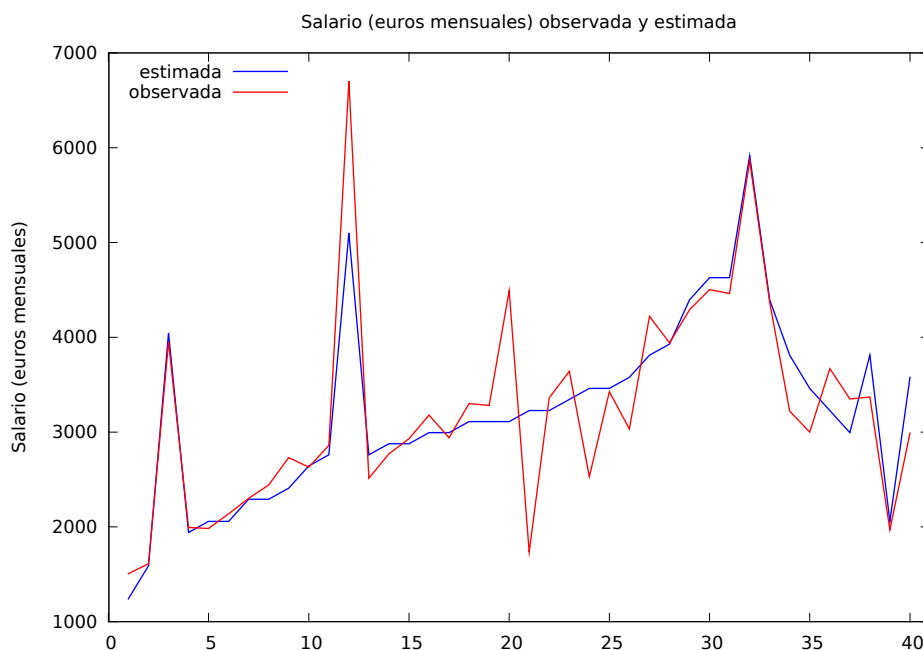


Nos aparecen distintas posibilidades para guardar esta salida, siendo recomendable RTF para documentos de texto o presentaciones; estas son las mismas opciones que aparecen en el menú *Editar* → *Copiar*, para pegar directamente en un documento.

En Contrastes aparece una importante batería de test que iremos utilizando a medida que avance el curso para contrastar la bondad de los modelos.

La opción *Guardar* nos permite guardar algunas series o parámetros del modelo.

En *Gráficos* → *Gráfico de variable estimada y observada* → *Por número de observación*.



En el menú de *Análisis* aparecen también varias opciones que iremos estudiando más adelante.

Si ahora vemos el historial de instrucciones, el modelo también podríamos obtenerlo tecleando: **ols y const x** en la consola de Gretl, aunque en este caso tenemos la misma salida pero sin las opciones de menú descritas anteriormente.

Si ahora queremos recuperar o generar nuevas variables basadas en los coeficientes de la regresión, podemos hacerlo mediante la Consola de Gretl y la orden **\$coeff**.

Si escribimos **b1=\$coeff(x)**, nos genera un escalar con el valor del coeficiente de la x.

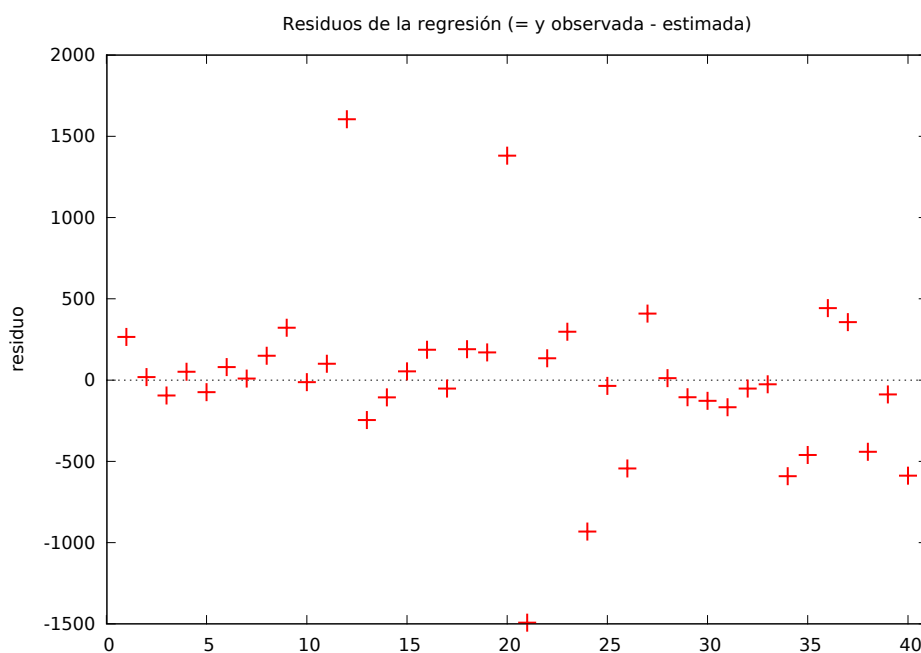
Si escribimos **b=\$coeff** entonces nos genera un vector con los coeficientes del modelo.

2. Analizar gráficamente los errores de estimación y estudiar la bondad del modelo anterior.

El análisis de los errores de estimación puede ser llevado a cabo desde el modelo estimado. La opción *Guardar → Residuos* guarda la serie correspondiente en el fichero de datos, y también podemos guardar otras medidas de bondad.

En *Gráficos → Residuos → Por número de observación* nos representa el gráfico de los residuos.

Esta gráfica permite apreciar residuos bastante considerables, ya que existe bastante diferencia entre los salarios observados y los que se estimarían mediante el modelo.



Como consecuencia de estos considerables errores, la capacidad explicativa del modelo es baja. Esta bondad viene resumida por el coeficiente de determinación, que en este caso indica que la experiencia explica tan sólo un 18 % de las diferencias salariales entre los individuos investigados.

Este coeficiente viene calculado en la salida de regresión y puede además ser guardado como escalar en el menú *Guardar* o bien recuperarlo mediante el comando **\$rsq** en la consola de Gretl.

3. Si el salario se expresase en miles de dólares ¿Cuál sería el efecto sobre el modelo estimado? ¿Y sobre su bondad?

El cambio euro-dólar en la fecha actual (8-3-2011), es de 1,390 (Consultar <http://cambioeurodolar.com/>), vamos a *Añadir → Definir nueva variable* y escribimos $z=y*1.3903$, y nos creará una nueva serie con esta transformación.

También se podría hacer desde la consola escribiendo: **genr z=y*1.3902**

Nota:

Utilizar '.' y no ',' para separar los decimales; de lo contrario nos dará error.

Una vez realizado el cambio de escala si estimamos el nuevo modelo que explica z (salario en dolares) en función de X (años de experiencia) el resultado es:

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1–40

Variable dependiente: y

	Coficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	889.916	216.435	4.1117	0.0002
z	84.0615	7.20488	11.6673	0.0000
Media de la vble. dep.		3230.082	D.T. de la vble. dep.	1086.817
Suma de cuad. residuos		10053050	D.T. de la regresión	514.3481
R^2		0.781767	R^2 corregido	0.776024
$F(1, 38)$		136.1258	Valor p (de F)	3.97e-14
Log-verosimilitud		-305.4477	Criterio de Akaike	614.8954
Criterio de Schwarz		618.2731	Hannan–Quinn	616.1167

donde el término independiente (salario autónomo) y el coeficiente de la x (aumento salarial por cada año de experiencia) aparecen multiplicados por el tipo de cambio euro/dólar 1,3902.

En cambio, como es lógico la bondad del modelo sigue siendo la misma y puede observarse que no cambia el coeficiente de determinación.