

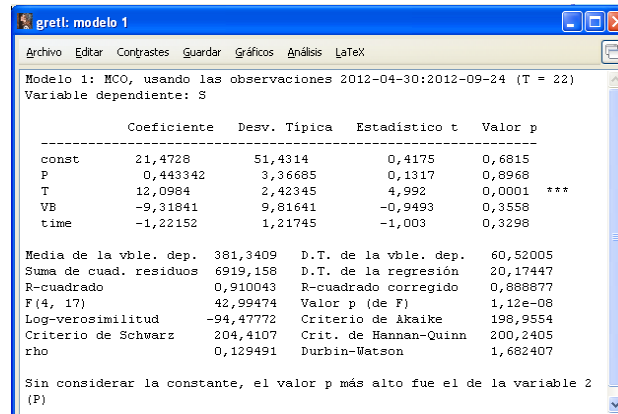
# Actividad A7.

## Análisis gráfico de residuos.

### Alquiler de sombrillas

Para estimar el modelo (1), se pincha

Modelo -- Mínimos cuadrados ordinarios



gretl: modelo 1

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2012-04-30:2012-09-24 (T = 22)  
Variable dependiente: S

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	21,4728	51,4314	0,4175	0,6815
P	0,443342	3,36685	0,1317	0,8968
T	12,0984	2,42345	4,992	0,0001 ***
VB	-9,31841	9,81641	-0,9493	0,3558
time	-1,22152	1,21745	-1,003	0,3298

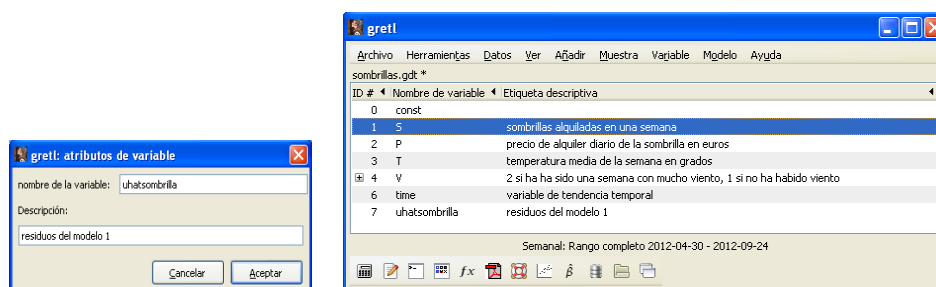
Media de la vble. dep. 381,3409 D.T. de la vble. dep. 60,52005  
Suma de cuad. residuos 6919,158 D.T. de la regresión 20,17447  
R-cuadrado 0,910043 R-cuadrado corregido 0,888877  
F(4, 17) 42,99474 Valor p (de F) 1,12e-08  
Log-verosimilitud -94,47772 Criterio de Akaike 198,9554  
Criterio de Schwarz 204,4107 Crit. de Hannan-Quinn 200,2405  
rho 0,129491 Durbin-Watson 1,682407

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 2 (P)

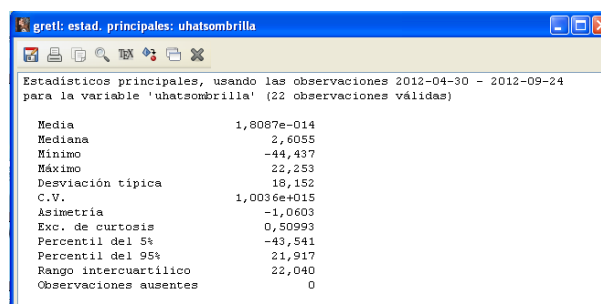
Para guardar los residuos, en el menú de la pantalla de estimación se pincha

Guardar -- Residuos

En la pantalla de diálogo que aparece se puede dar un nombre a la serie de residuos. Gretl, por defecto, le asigna el nombre *uhat1*. Llamemos a los residuos de este modelo *uhatsombrilla*. En la pantalla principal de Gretl aparece esta nueva variable.



Para obtener los estadísticos principales, se selecciona la variable *uhatsombrilla* y en el menú que aparece pinchando el botón derecho del ratón, se elige la opción *Estadísticos principales*.



gretl: estad. principales: uhatsombrilla

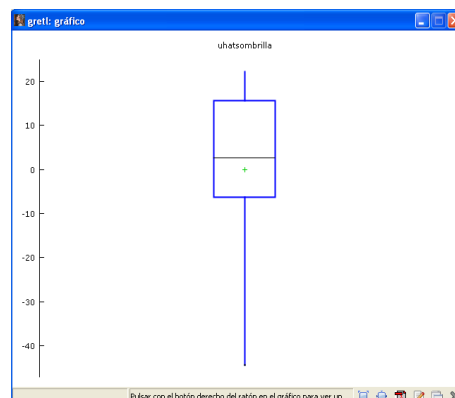
Estadísticos principales, usando las observaciones 2012-04-30 - 2012-09-24 para la variable 'uhatsombrilla' (22 observaciones válidas)

Media	1,8087e-014
Mediana	2,6055
Mínimo	-44,437
Máximo	22,253
Desviación típica	18,152
C.V.	1,0036e+015
Asimetría	-1,0603
Exc. de curtosis	0,50993
Percentil del 5%	-43,541
Percentil del 95%	21,917
Rango intercuartílico	22,040
Observaciones ausentes	0

Para dibujar el gráfico de caja de los residuos, se selecciona la variable *uhatsombrilla* y en el menú principal de Gretl se pincha

Variable -- Gráfico de caja

En la ventana de diálogo que aparece se elige la opción *gráfico de caja simple*.

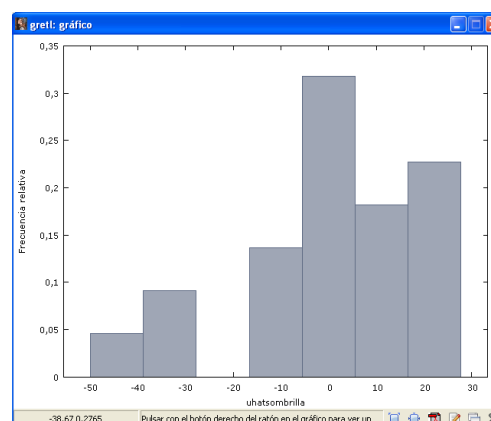


Para estimar la función de densidad, se selecciona la variable *uhatsombrilla* y en el menú principal de Gretl se pincha

Variable -- Gráfico de la densidad estimada ...

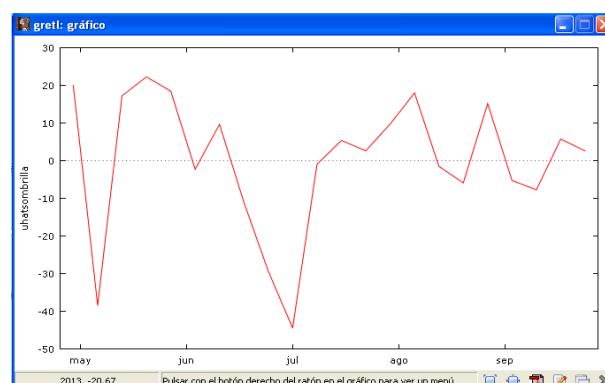
En este caso Gretl no cuenta con suficientes datos para estimar la función de densidad por lo que representaremos la distribución de frecuencias,

Variable -- Distribución de frecuencias ...



Para representar el gráfico de los residuos contra el tiempo, en el menú de estimación del modelo (1), se pincha

Gráficos -- Gráfico de residuos -- Contra el tiempo

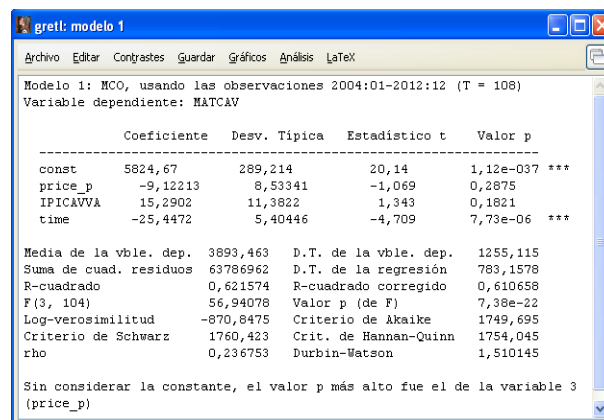


Analizando estos gráficos:

- La media de los residuos es prácticamente cero, como corresponde a una de las propiedades de la función de regresión muestral mínimo-cuadrática ordinaria.
- En principio, para determinar si los residuos siguen una distribución normal deberíamos llevar a cabo un contraste de normalidad.
- Se observan rachas de residuos negativos y positivos. Podría existir autocorrelación en las perturbaciones. Habría que contrastar esta hipótesis utilizando el contraste de Durbin-Watson, o el de Breusch-Godfrey.

## Matriculación de turismo

Los resultados de la estimación del modelo (2) son:



gretl: modelo 1

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2004:01-2012:12 (T = 108)  
Variable dependiente: MATCAV

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	5824,67	289,214	20,14	1,12e-037 ***
price_p	-9,12213	8,53341	-1,069	0,2875
IPICAVVA	15,2902	11,3822	1,343	0,1821
time	-25,4472	5,40446	-4,709	7,73e-06 ***

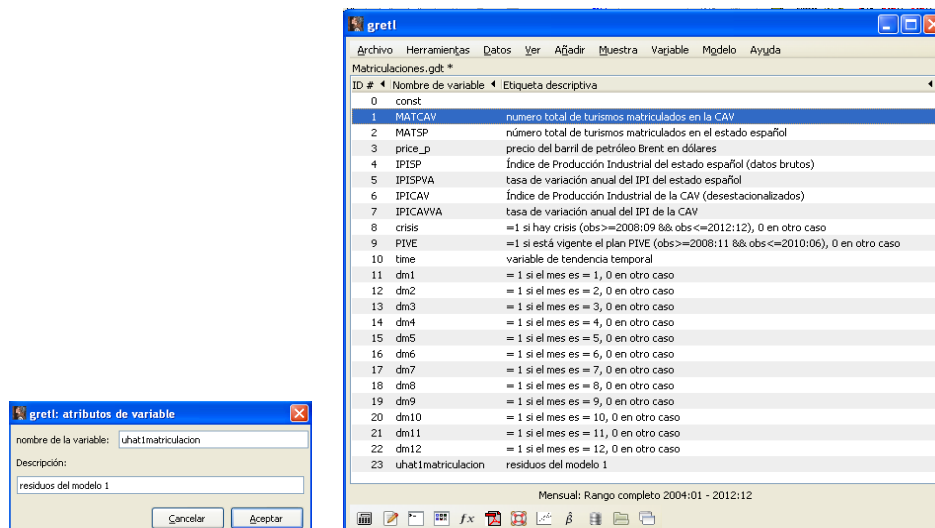
Media de la vble. dep.	3893,463	D.T. de la vble. dep.	1255,115
Suma de cuad. residuos	63786962	D.T. de la regresión	783,1578
R-cuadrado	0,621574	R-cuadrado corregido	0,610658
F(3, 104)	56,94078	Valor p (de F)	7,38e-22
Log-verosimilitud	-870,8475	Criterio de Akaike	1749,695
Criterio de Schwarz	1760,423	Crit. de Hannan-Quinn	1754,045
rho	0,236753	Durbin-Watson	1,510145

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 3 (price\_p)

Para guardar los residuos, en el menú de la pantalla de estimación se pincha

**Guardar -- Residuos**

En la pantalla de diálogo que aparece se puede dar un nombre a la serie de residuos. Gretl, por defecto, le asigna el nombre *uhat1*. Llamemos a los residuos de este modelo *uhat1matriculacion*. En la pantalla principal de Gretl aparece esta nueva variable.



gretl: atributos de variable

nombre de la variable: *uhat1matriculacion*

Descripción:  
residuos del modelo 1

Cancelar Aceptar

gretl

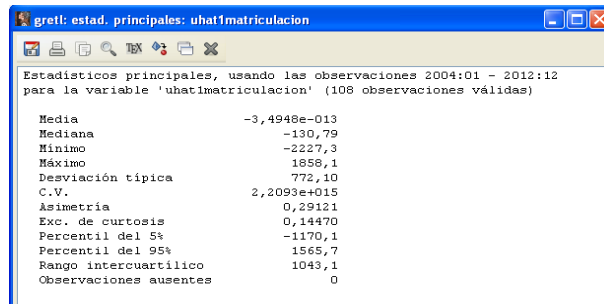
Matriculaciones.gdt \*

ID #	Nombre de variable	Etiqueta descriptiva
0	const	
1	MATCAV	número total de turismo matriculados en la CAV
2	MATSP	número total de turismo matriculados en el estado español
3	price_p	precio del barril de petróleo Brent en dólares
4	IPISP	Índice de Producción Industrial del estado español (datos brutos)
5	IPISPA	tasa de variación anual del IPI del estado español
6	IPICAV	Índice de Producción Industrial de la CAV (desestacionalizados)
7	IPICAVVA	tasa de variación anual del IPI de la CAV
8	crisis	=1 si hay crisis (obs>=2008:09 && obs<=2012:12), 0 en otro caso
9	PIVE	=1 si está vigente el plan PIVE (obs>=2008:11 && obs<=2010:06), 0 en otro caso
10	time	variable de tendencia temporal
11	dm1	=1 si el mes es = 1, 0 en otro caso
12	dm2	=1 si el mes es = 2, 0 en otro caso
13	dm3	=1 si el mes es = 3, 0 en otro caso
14	dm4	=1 si el mes es = 4, 0 en otro caso
15	dm5	=1 si el mes es = 5, 0 en otro caso
16	dm6	=1 si el mes es = 6, 0 en otro caso
17	dm7	=1 si el mes es = 7, 0 en otro caso
18	dm8	=1 si el mes es = 8, 0 en otro caso
19	dm9	=1 si el mes es = 9, 0 en otro caso
20	dm10	=1 si el mes es = 10, 0 en otro caso
21	dm11	=1 si el mes es = 11, 0 en otro caso
22	dm12	=1 si el mes es = 12, 0 en otro caso
23	uhat1matriculacion	residuos del modelo 1

Mensual: Rango completo 2004:01 - 2012:12

Para obtener los estadísticos principales, se selecciona la variable *uhat1matriculacion* y en el menú principal de Gretl se pincha

Variable -- Estadísticos principales



Para dibujar el gráfico de caja de los residuos, se selecciona la variable *uhat1matriculacion* y en el menú principal de Gretl se pincha **Variable -- Gráfico de caja**. En la ventana de diálogo que aparece se elige la opción *gráfico de caja simple*.

Para estimar la función de densidad, se selecciona la variable *uhat1matriculacion* y en el menú principal de Gretl se pincha

Variable -- Gráfico de la densidad estimada ...

Gráfico de caja

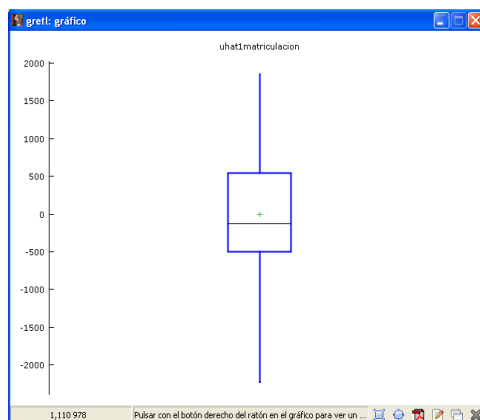
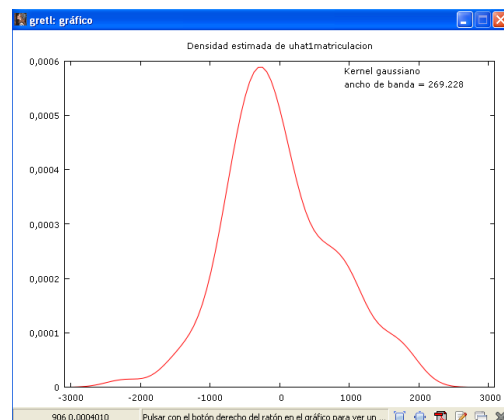
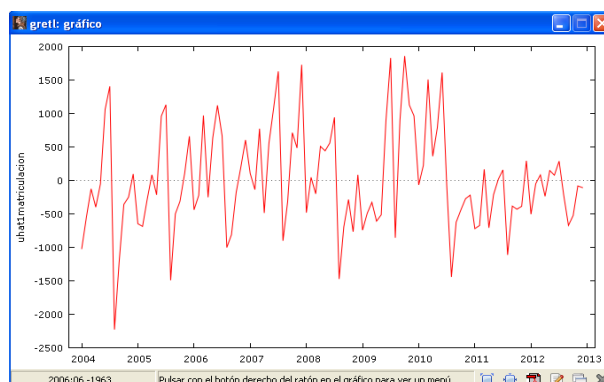


Gráfico de la densidad estimada



Para representar el gráfico de los residuos contra el tiempo, en el menú de estimación del modelo (1), se pincha

Gráficos -- Gráfico de residuos -- Contra el tiempo



Analizando estos gráficos:

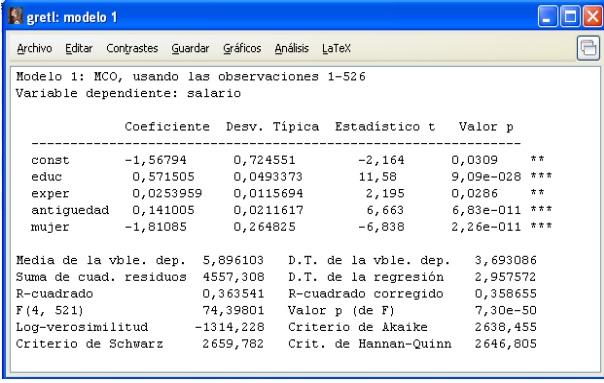
- La media de los residuos es prácticamente cero, como corresponde a una de las propiedades de la función de regresión muestral mínimo-cuadrática ordinaria.
- En principio, para determinar si los residuos siguen una distribución normal deberíamos llevar a cabo un contraste de normalidad.
- Se observan rachas de residuos negativos y positivos. Podría existir autocorrelación en las perturbaciones. Habría que contrastar esta hipótesis utilizando el contraste de Durbin-Watson, o el de Breusch-Godfrey.

Ahora bien, hay que resaltar dos características de estos residuos que son de interés:

- Hay un cambio de nivel en los residuos sobre todo a partir de 2010. Quizás hay algún efecto sobre las matriculaciones de turismos que pueda explicar este hecho y que no ha sido incluido en el modelo. Si esto fuera así, estaríamos omitiendo una variable relevante.
- Los residuos parecen presentar un comportamiento cíclico de periodo un año, lo que se denomina estacionalidad. Este tipo de comportamiento no ha sido introducido en el modelo, por lo que aparece en los residuos. Habría que incluir la estacionalidad en el modelo y comprobar si es significativa. Si así fuera, estaríamos omitiendo una variable relevante en el modelo (2).

## Salarios

Los resultados de la estimación del modelo (3) son:



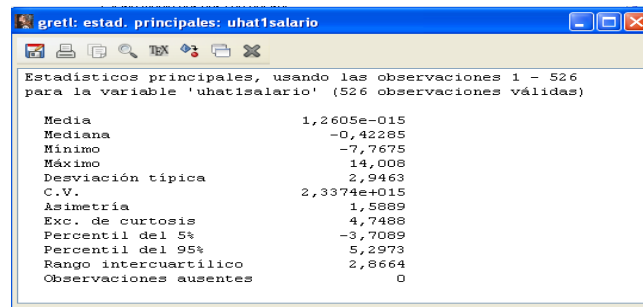
	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	-1,56794	0,724551	-2,164	0,0309	**
educ	0,571505	0,0493373	11,58	9,09e-028	***
exper	0,0253959	0,0115694	2,195	0,0286	**
antigüedad	0,141005	0,0211617	6,663	6,83e-011	***
mujer	-1,81085	0,264825	-6,838	2,26e-011	***
Media de la vble. dep.	5,896103	D.T. de la vble. dep.	3,693086		
Suma de cuad. residuos	4557,308	D.T. de la regresión	2,957572		
R-cuadrado	0,363541	R-cuadrado corregido	0,358655		
F(4, 521)	74,39801	Valor p (de F)	7,30e-50		
Log-verosimilitud	-1314,228	Criterio de Akaike	2638,455		
Criterio de Schwarz	2659,782	Crit. de Hannan-Quinn	2646,805		

Para guardar los residuos, en el menú de la pantalla de estimación se pincha **Guardar -- Residuos**. En la pantalla de diálogo que aparece se puede dar un nombre a la serie de residuos. Gretl, por defecto, le asigna el nombre *uhat1*. Llamemos a los residuos de este modelo *uhat1salario*. En la pantalla principal de Gretl aparece esta nueva variable.



Para calcular los estadísticos principales, pinchamos

Variable -- Estadísticos principales



Para dibujar el gráfico de caja de los residuos, se selecciona la variable *uhat1salario* y en el menú principal de Gretl se pincha Variable -- Gráfico de caja. En la ventana de diálogo que aparece se elige la opción *gráfico de caja simple*.

Para estimar la función de densidad, se selecciona la variable *uhat1salario* y en el menú principal de Gretl se pincha

Variable -- Gráfico de la densidad estimada ...

Gráfico de caja

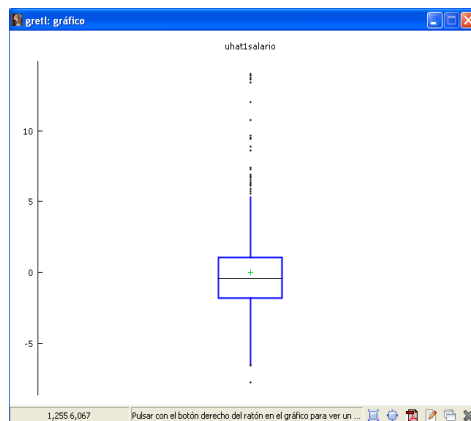
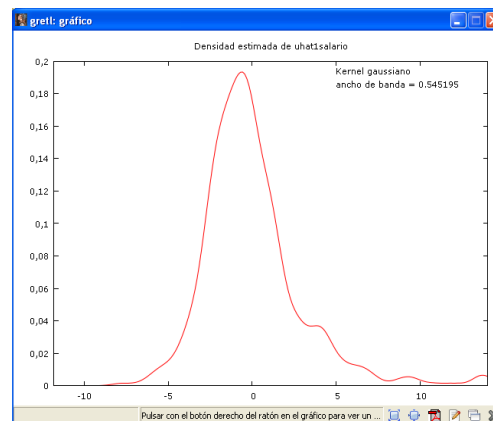


Gráfico de la densidad estimada

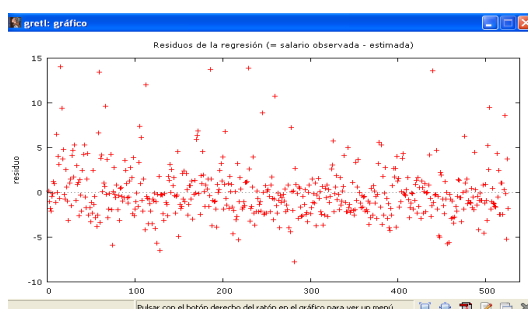


Para representar el gráfico de los residuos por observación o frente a alguna variable explicativa, en el menú de estimación del modelo (1), se pincha

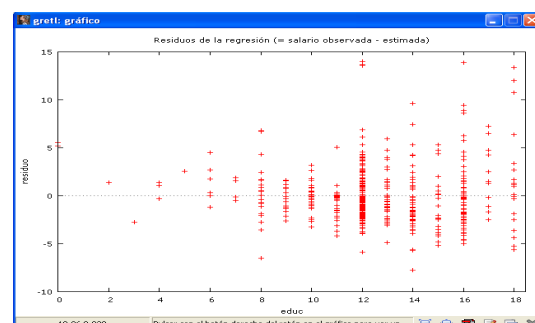
Gráficos -- Gráfico de residuos

y luego la opción:

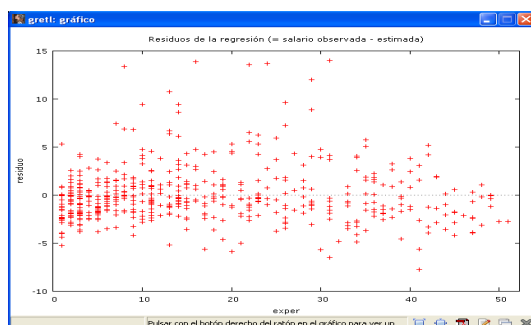
Por número de observación



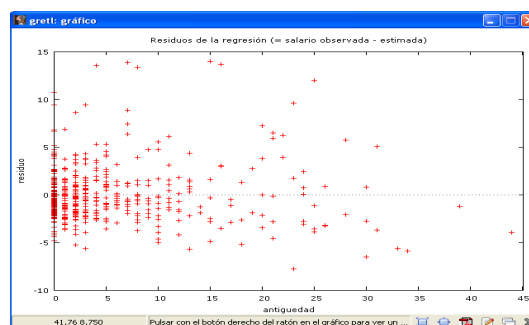
Contra educ



Contra exper



Contra antigüedad



Analizando estos gráficos:

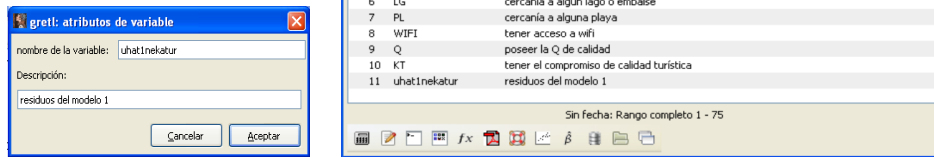
- La media de los residuos es prácticamente cero, como corresponde a una de las propiedades de la función de regresión muestral mínimo-cuadrática ordinaria.
- En principio, para determinar si los residuos siguen una distribución normal deberíamos llevar a cabo un contraste de normalidad.
- El gráfico de los residuos por número de observación no proporciona ninguna información ya que un conjunto de datos de sección cruzada no tiene ningún orden.
- En los gráficos contra las variables experiencia y antigüedad se observa una distribución de los residuos bastante homogénea.
- En el gráfico contra la variable educación, se puede concluir que a mayor nivel de educación, mayor es la variabilidad de los residuos. Este es un síntoma de que las perturbaciones pueden ser heterocedásticas y esta heterocedasticidad puede estar causada por la variable educación. Para contrastar esta hipótesis habría que llevar a cabo un contraste de homocedasticidad: White, Breusch-Pagan o Goldfeld-Quandt.

### Casas rurales en Bizkaia

Los resultados de la estimación del modelo (4) son:

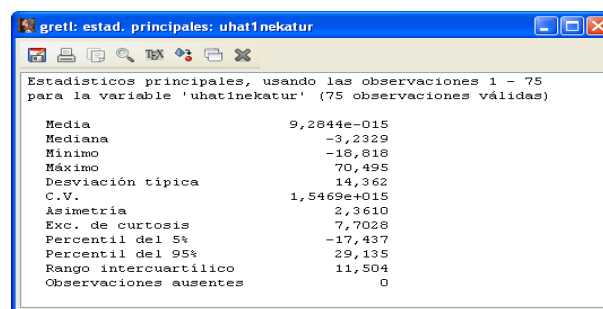
gretl: modelo 1				
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX				
Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-75				
Variable dependiente: PR				
	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	38,4321	7,22899	5,316	1,14e-06 ***
HB	2,26766	1,20082	1,888	0,0630 *
PD	1,49558	1,09746	1,363	0,1772
Media de la vble. dep.	56,13893	D.T. de la vble. dep.	14,98446	
Suma de cuad. residuos	15263,15	D.T. de la regresión	14,55982	
R-cuadrado	0,081392	R-cuadrado corregido	0,055875	
F(2, 72)	3,189724	Valor p (de F)	0,047064	
Log-verosimilitud	-305,7595	Criterio de Akaike	617,5189	
Criterio de Schwarz	624,4714	Crit. de Hannan-Quinn	620,2950	

Para guardar los residuos, en el menú de la pantalla de estimación se pincha **Guardar -- Residuos**. En la pantalla de diálogo que aparece se puede dar un nombre a la serie de residuos. Gretl, por defecto, le asigna el nombre *uhat1*. Llamemos a los residuos de este modelo *uhat1nekatu*. En la pantalla principal de Gretl aparece esta nueva variable.



Para calcular los estadísticos principales, pinchamos

**Variable -- Estadísticos principales**



Para dibujar el gráfico de caja de los residuos, se selecciona la variable *uhat1salario* y en el menú principal de Gretl se pincha **Variable -- Gráfico de caja**. En la ventana de diálogo que aparece se elige la opción *gráfico de caja simple*.

Para estimar la función de densidad, se selecciona la variable *uhat1salario* y en el menú principal de Gretl se pincha **Variable -- Gráfico de la densidad estimada**.

Gráfico de caja

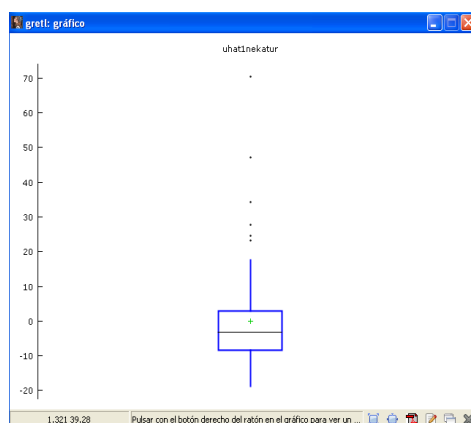
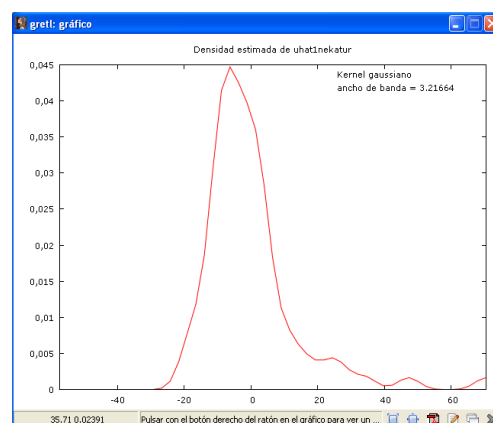


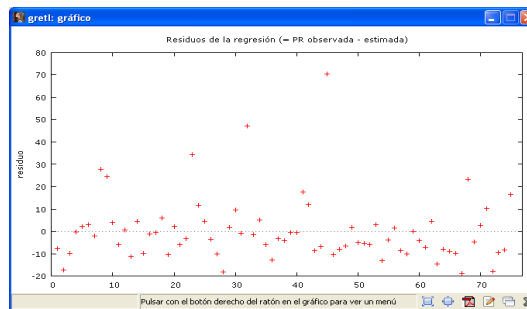
Gráfico de la densidad estimada



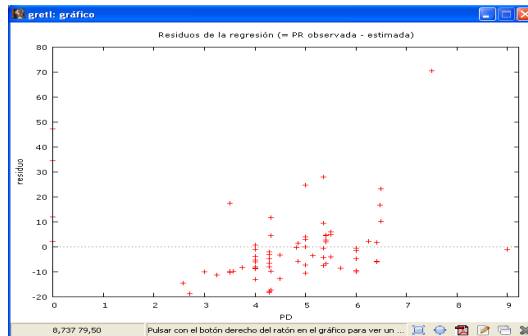
Para representar el gráfico de los residuos por observación o frente a alguna variable explicativa, en el menú de estimación del modelo (1), se pincha **Gráficos -- Gráfico de residuos**, y luego la opción:



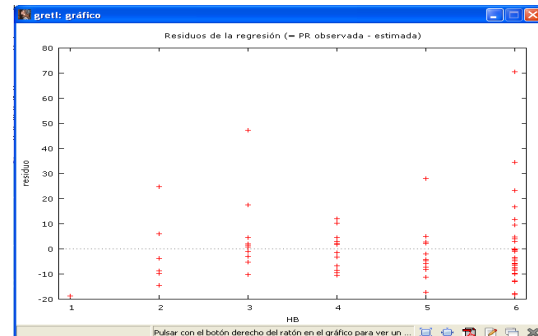
### Por número de observación



### Contra PD



### Contra HB



Analizando estos gráficos:

- La media de los residuos es prácticamente cero, como corresponde a una de las propiedades de la función de regresión muestral mínimo-cuadrática ordinaria.
- En principio, para determinar si los residuos siguen una distribución normal deberíamos llevar a cabo un contraste de normalidad.
- El gráfico de los residuos por número de observación no proporciona ninguna información ya que un conjunto de datos de sección cruzada no tiene ningún orden.
- En los gráficos contra la variable explicativa número de habitaciones se observa una distribución de los residuos bastante homogénea.
- En el gráfico contra la variable precio del desayuno, se puede concluir que a mayor precio del desayuno, mayor es la variabilidad de los residuos. Este es un síntoma de que las perturbaciones pueden ser heterocedásticas y esta heterocedasticidad puede estar causada por la variable precio del desayuno. Para contrastar esta hipótesis habría que llevar a cabo un contraste de homocedasticidad: White, Breusch-Pagan o Goldfeld-Quandt.